ЧАСЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЕРВИЧНЫЕ ПОКАЗЫВАЮЩИЕ КВАРЦЕВЫЕ

ПЧКЗ-2-РИ-Р24-Р6-1-04.1

ПАСПОРТ
гИ2.815.038 ПС

СССР · МОСКВА

стра-ница	Имеется	Должно быть
5, 21, 22	... 2.390 ...	... 2.418 ....
7	... стабилизаторы напряжений 30 и 20В	... стабилизатор напряжения 30В
	... 20/5В ...	... 30/5В ....
10	... 2.391	... 2.404 ...
13, 15	20	30
	10	20
13, 14, 15 22, 23	20 V	30 V
21	12 19 20	12 19 -
	Рис. 1, 2, 4	
	+20В	+30В
	+10В	+20В
	Рис. 1, 7	
	2.390	2.418
1, 2, 5, Рис. 1	ПЧК3-2-РИ-Р24-Р6-1-0	ПЧК3-2-РИ-Р24-Р6-1

Часы электрические первичные показывающие кварцевые ПЧК3-2-РИ-Р24-Р6-1-О4.1

В связи с постоянной работой по совершенствованию часов, повышающей их надежность и улучшающей эксплуатационные качества, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

1. Назначение

1.1. Часы электрические первичные показывающие кварцевые ПЧК3-2-РИ-Р24-Р6-1-О4.1 (в дальнейшем — часы) предназначены для работы в стационарных системах единого времени общего назначения с целью формирования шкалы времени (часы, минуты, секунды) на циферблате с цифровой индикацией и выработки унитарных сигналов времени в виде электрических импульсов (минутных и секундных) для управления вторичными часами по двухпроводным линиям.

1.2. Часы должны эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от 1 до 40 °С, относительной влажности от 45 до 80 % и атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

2. Технические характеристики

2.1. В часах обеспечивается автоматическая коррекция показаний при рассогласовании шкалы времени часов и положения минутного импульса относительно международной координированной шкалы атомного времени ИТС (SU) — по сигналам проверки времени (СПВ), передаваемым через сеть звукового вещания СССР.

СПВ передаются один раз в час в виде группы из шести прямоугольных радиоимпульсов с частотой заполнения 1000 Гц и периодом следования 1 с. Длительность каждого импульса 0,1 с. Начало шестого импульса соответствует началу часа — 00 мин 00 с.

Сигналы СПВ вводятся в часы через радиоприемное устройство или сеть проводного вещания (радиотрансляционную сеть) с уровнем напряжения сигналов не менее 10 В.

...ование шкалы времени часов относительно ...рованного времени в режиме автоматической

коррекции по сигналам проверки времени, при приеме сигналов СПВ не реже одного раза в 6 ч,— не более 0,8 с по абсолютной величине (погрешность часов).

2.3. Рассогласование шкалы времени часов относительно шкалы координированного времени, устраняемое сигналами коррекции, не более 8 с по абсолютной величине.

2.4. В часах обеспечивается ручная, а через внешнее устройство и дистанционная коррекция показаний часов в 00 мин 00 с путем подачи на вход часов «Корр.» сигнала в виде логического нуля, получаемого замыканием входной цепи «Корр.» на общий провод «—27 В», при этом момент коррекции определяется окончанием воздействия сигнала.

2.5. Средний суточный ход часов при работе без автоматической коррекции при температуре окружающего воздуха (20±5) °С не более 1,5 с по абсолютной величине.

2.6. Температурный коэффициент суточного хода часов при изменениях температуры окружающего воздуха от 1 до 15 °С и от 25 до 40 °С не более 0,3 с на 1 °С.

2.7. Посылка внеочередных импульсов в линии вторичных часов — автоматическая, по команде оператора.

2.8. Перевод показаний вторичных часов на «летнее» и «зимнее» время — автоматический, по команде оператора.

2.9. Параметры импульсов в выходной линии для вторичных часов с минутным отсчетом:

— период следования 60 с, одновременно с показанием часов 00 с;

— полярность чередующаяся;

— длительность (1,6±0,25) с;

— длительность среза не менее 0,05 с и не более 0,3 с;

— напряжение (24±6) В.

Период следования в режиме выдачи внеочередных импульсов 6 с.

2.10. Параметры импульсов в выходной линии для вторичных часов с секундным отсчетом:

— период следования: $(1\pm2\cdot10^{-5})$ с при температуре от 15 до 25 °С и $(1\pm8\cdot10^{-5})$ с при температуре от 1 до 15 °С и от 25 до 40 °С;

— полярность чередующаяся;

— длительность (0,25±0,05) с;

— длительность среза не менее 0,01 с и не более 0,05 с;

— напряжение $6^{+1,5}$ В.

Период следования в режиме выдачи внеочередных импульсов 0,5 с.

2.11. Нагрузочные характеристики выходных [illegible]чий:

— сопротивление нагрузки в линии вторичны[illegible] минут ным отсчетом не менее 15 Ом;

— сопротивление нагрузки в линии вторичных часов с секундным отсчетом не менее 100 Ом.

2.12. Питание часов осуществляется от сети переменного тока напряжением 220^{+22}_{-33} В частотой (50±1) Гц или от источника постоянного тока напряжением (27±3) В с коэффициентом пульсации не более 5 % и мощностью не менее 70 Вт.

Автоматическое резервирование питания часов от сети переменного тока осуществляется с помощью внешнего источника постоянного тока (аккумуляторной батареи) напряжением (27±3) В. При отсутствии резервного источника питания напряжением (27±3) В автоматическое резервирование питания часов осуществляется с помощью встроенного аккумулятора или батарейки напряжением 9 В, устанавливаемых потребителем, при этом обеспечивается хранение информации о времени на время перерывов питания до 3 ч 30 мин с последующим, после восстановления питания, автоматическим подгоном вторичных часов с минутным отсчетом. Подгон вторичных часов осуществляется с погрешностью, не превышающей 1 мин по абсолютной величине.

Факт имевшего место перерыва питания часов от сети напряжением 220^{+22}_{-33} В фиксируется прекращением свечения индикатора «Сеть», так как после восстановления питания от сети индикация «Сеть» самопроизвольно не возобновляется, а включается принудительно — нажатием переключателя «Инд. пит.».

2.13. Средняя мощность, потребляемая часами от сети переменного тока напряжением 220^{+22}_{-33} В (с максимальной нагрузкой в выходных линиях вторичных часов, без учета мощности, потребляемой нагрузкой), не более 55 Вт.

Средняя мощность, потребляемая часами при питании их от источника постоянного тока напряжением (27±3) В: не более 3 Вт — без нагрузки в выходных линиях и с отключенной индикацией; не более 6 Вт — с максимальной нагрузкой в выходных линиях, с включенной индикацией, без учета мощности, потребляемой нагрузкой.

Сила тока, потребляемого часами от встроенного источника при отсутствии внешнего питания, не более 2 мА.

2.14. Осуществляется индикация (по вызову оператора) снижения напряжения встроенного источника питания ниже допустимого предела.

2.15. Входное сопротивление часов для радиотрансляционной сети не менее 1,5 кОм.

2.16. Защита часов от коротких замыканий: в линии вторичных часов с минутным отсчетом — электронная, самовосстанавливающаяся; в линии вторичных часов с секундным отсчетом — с помощью предох ителя и ограничительного резистора.

2.17 асов не более 6,5 кг.

азмеры не более 287×205×170 мм.

3. Комплектность

Часы электрические первичные показывающие кварцевые ПЧКЗ-2-РИ-Р24-Р6-1-О4.1 1
Вставка плавкая ВП1-1-3,15А 2
Вставка плавкая ВП1-1-2А 2
Вставка плавкая ВП1-1-0,25А 2
Паспорт гИ2.815.038 ПС 1

4. Устройство и принцип работы

4.1. Часы конструктивно выполнены на несущем основании со съемной крышкой. Элементы электрической схемы размещены на трех печатных платах и на основании часов. Печатные платы установлены в кассету, образующую съемный блок. Для отсоединения кассетного блока от электрической схемы часов предусмотрены клеммные колодки.

4.2. Принцип действия часов заключается в использовании стабильных по периоду следования электрических импульсов кварцевого генератора для формирования шкалы времени (часы, минуты, секунды) и выработки унитарных выходных сигналов времени (минутных и секундных импульсов).

4.3. Электрическая схема часов (рис. 1—7) * состоит из следующих основных функционально связанных частей:

генератор импульсов ГИ (плата 2.404);
циферблат — табло индикации ТИ (плата 2.404);
запоминающее устройство ЗУ (плата 2.389);
селектор сигналов коррекции ССК (плата 2.389);
усилители выходных сигналов УВС (плата 2.390);
устройство питания УП (плата 2.390).

4.3.1. В схему генератора импульсов ГИ (рис. 2, 3) входят:

— кварцевый генератор с частотой 32768 Гц (*G1*; *C1*, *C2*; *R2*, *R3*; *D13*);

— 15-разрядный двоичный делитель частоты (*D13*);

— пересчетное устройство на счетчиках по модулю 10 (*D19*) и по модулю 6 (*D20*);

— формирователи длительности импульсов (*D22.1*, *D22,2*; *V10* и *D22.3*, *D22.4*; *V15*);

— переключатель фазы импульсов (*D17.3*, *D21*, *D23*);

— переключатели режимов работы пересчетного устройства (*D14*, *D15*, *D18*; *S1*, *S4*, *S5*, *S6*).

Генератор импульсов через согласующие ключи (транзисторная сборка *D24*) выдает импульсы с периодом следования 0,5 с или 1 с, 6 с или 60 с на входы усилителей выходных сигналов УВС.

4.3.2. В схему табло индикации ТИ (рис. 2, 3) входят:

— пересчетное устройство на счетчиках по модулю 10 (*D7*, *D9*, *D11*) и по модулю 6 (*D8*, *D10*, *D12*);

— переключатели для ручной установки шкалы времени табло (*S1*, *S2*, *S3*);

* Рис. 1—8 даны на вкладках.

— устройство ввода сигналов коррекции (*D16*; *V3*);
— индикатор табло (*H1*);
— согласующие ключи выходов дешифраторов (*D1... D6*);
— устройство контроля питания часов (*V21*, *V25*; *S8*).

Для сохранения ресурса работы индикаторов табло предусмотрен переключатель *S7*.

Светодиод *V23* предназначен для контроля выдачи импульсов в выходную линию вторичных часов с минутным отсчетом и для индикации работоспособности встроенного источника резервного питания.

Стабилитроны *V18*, *V19* определяют уровень напряжения (9 В) для питания интегральных микросхем. Диод *V17* служит запорным вентилем в цепи подключения встроенного источника питания (9 В).

4.3.3. В схему запоминающего устройства ЗУ (рис. 4, 5) входят:

— анализатор минимального уровня напряжения питания часов (*V13... V19*);
— устройство оперативной памяти (*D5... D8*);
— устройство ввода команд: «Сложение-вычитание» (*D8.4*, *D10.4*), «Стоп 60» и «Ускор. 60» (*S2*, *S3*; *D1*, *D3*);
— устройство ввода информации (*D10*, *D11*, *D12*, *D20*);
— устройство вывода информации (*D2*, *D4*, *D8.3*, *D9.3*).

Запоминающее устройство обеспечивает хранение минутных импульсов при перерывах внешнего питания на время до 3 ч 30 мин и последующую выдачу их с ускоренным тактом следования (10 импульсов в минуту) при восстановлении питания. ЗУ по команде оператора, с помощью переключателей кнопочного типа *S2* или *S3*, осуществляет задержку на 60 мин или дополнительную выдачу 67 импульсов с ускоренным тактом следования, что соответствует переводу показаний вторичных часов на «зимнее» или «летнее» время.

Переключатель *S1* «ЗУ вкл.» предназначен для включения ЗУ.

4.3.4. В схему селектора сигналов коррекции ССК (рис. 4, 5) входят:

— входное устройство для радиотрансляционной сети *R32*, *R33*, *R52*; *C18*, *C19*; *V23*);
— усилитель радиосигналов (*V24*, *V25*; *D17.4*);
— детектор радиосигналов (*V27*, *V28*);
— формирователь зоны разрешения для прохождения радиосигналов с частотой заполнения 1000 Гц и длительностью 100 мс (*D13*, *D14*);
— кварцевый генератор с частотой 32768 Гц и делитель частоты до 1 Гц (*G1*; *D19*);
— формирователь зоны разрешения для прохождения сигналов с периодом следования 1 с (*D15... D17*);
— счетчик сигналов с периодом следования 1 с (*D18*);
— дешифратор сигнала коррекции (*V31*).

Селектор сигналов коррекции ССК выделяет из серии последовательно следующих радиоимпульсов сигнала проверки времени срез шестого импульса для формирования сигнала коррекции часов.

4.3.5. В схему усилителей выходных сигналов УВС (рис. 6, 7) входят:

— двухтактный усилитель минутных импульсов (*V2... V17*);

— устройство электронной защиты усилителя минутных импульсов от перегрузок и короткого замыкания в выходной линии (*V29... V38*);

— двухтактный усилитель секундных импульсов (*V18... V28*).

Усилители выдают в выходные симметричные линии импульсы чередующейся полярности. Длительности срезов минутных импульсов определяются временем разряда конденсаторов *C1* и *C4*, секундных импульсов — временем разряда конденсатора *C6*.

Сигнал тока перегрузки на вход устройства электронной защиты поступает с резистора *R1*.

Защита усилителя секундных импульсов от перегрузок и коротких замыканий в выходной линии осуществляется с помощью резистора *R29* и предохранителя *F1* в цепи питания.

4.3.6. В схему устройства питания УП (рис. 6, 7) входят:

— двухполупериодный выпрямитель (*V39... V42*);

— стабилизаторы напряжений 30 и 20 В (*V46... V51*);

— преобразователь напряжения 20/5 В (*V52... V55*; *T1*).

Переменное напряжение 27 В на вход выпрямителя поступает со вторичной обмотки сетевого трансформатора. Для защиты схемы часов от импульсных помех питающей сети напряжением 220 В вторичная обмотка трансформатора зашунтирована конденсатором *C12*. Конденсаторы *C1*, *C2*, *C10* и *C11* предназначены для снижения уровня радиопомех (*C1* и *C2* установлены на основании часов).

Для подключения встроенного источника резервного питания (9 В) предусмотрен разъем штекерного типа.

5. Меры безопасности

При работе с часами необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные для лиц, обслуживающих установки с напряжением до 1000 В.

Перед подключением часов к источникам питания и к линиям вторичных часов необходимо произвести их заземление.

Подключение часов к воздушным линиям связи, проложенным по территории города или населенного пункта, должно осуществляться через специальные коммутационные устройства, имеющие защиту от высоких напряжений.

6. Подготовка к работе и порядок работы

6.1. Часы должны быть установлены на стене или другой опорной поверхности в вертикальном положении. Установочные размеры часов показаны на рис. 8.

В помещении, где устанавливаются часы, не должно быть паров кислот и щелочей, а также токопроводящей пыли.

Если часы находились в длительном хранении, то перед установкой они должны быть выдержаны в распакованном виде в нормальных условиях в течение не менее 12 ч.

6.2. Исходное состояние часов к началу работы:

— часы прочно закреплены на месте установки;

— переключатели управления находятся в отжатом положении;

— к часам подсоединен, но не включен источник питания;

— к часам подведены, но не подсоединены линии вторичных часов;

— в часы установлен встроенный источник питания (9 В).

При работе часов с автоматической коррекцией к клеммам «РТС» должен быть подключен выход радиоприемного устройства (с уровнем напряжения сигналов не менее 10 В) или радиотрансляционная сеть.

6.3. Для работы необходим комбинированный измерительный прибор типа вольтметра-омметра.

6.4. Последовательность выполнения работ:

— проверьте значение сопротивления нагрузок в линиях вторичных часов и подключите линии к часам;

— нажмите переключатель «Табло откл.»;

— с помощью внешнего разъединителя (выключателя или рубильника) подключите к часам сеть напряжением 220 В. Нажмите переключатель «Инд. пит.», при этом должна включиться и стать на самоблокировку индикация наличия в часах напряжения сети 220 В и должен засветиться индикатор «Сеть» (первая слева лампочка на лицевой стороне часов), а также должен засветиться, на время нажатого состояния переключателя, индикатор «Мин. имп.» контроля работоспособности встроенного источника резервного питания (вторая слева лампочка на лицевой стороне часов);

— отожмите переключатель «Табло откл.»;

— установите начало отсчета шкалы времени часов по образцовым часам, для чего нажмите кнопку «Сброс» и отпустите ее при показаниях образцовых часов 00 мин 00 с установленного часа;

— с помощью переключателей «Уст. мин.» и «Уст. час.» установите значение текущего времени на циферблате часов;

— проверьте выдачу минутных импульсов в выходную линию вторичных часов. Выдача импульсов контролируется свечением индикатора «Мин. имп.» и сменой показаний вторичных часов;

— согласуйте показания вторичных часов с минутным отсчетом с показаниями первичных часов. Для выполнения этой операции предусмотрены переключатели «Подгон мин.» и «Стоп мин.». Включение и выключение переключателей следует проводить сразу же после окончания выдачи очередного импульса. Добившись согласования показаний, убедитесь, что оно не нарушилось после выдачи в линию очередного минутного импульса, в противном случае следует добавить в линию один внеочередной импульс.

В случае несовпадения показаний каких-либо из вторичных часов с показаниями первичных часов на одну минуту, следует поменять полярность подключения к линии этих вторичных часов;

— проверьте выдачу секундных импульсов в выходную линию вторичных часов. Выдача импульсов контролируется сменой показаний вторичных часов. Ускорение смены показаний производится с помощью переключателя «Подгон сек.», остановка смены показаний производится отключением предохранителя «0,25 А» или выключением внешнего разъединителя;

— проверьте резервирование питания часов от встроенного источника, для чего нажатием переключателя «ЗУ вкл.» включите запоминающее устройство. Отключите и снова подключите питающую сеть напряжением 220 В. После восстановления питания часы должны без сбоя возобновить индикацию своей шкалы времени и осуществить с погрешностью, не превышающей 1 мин по абсолютному значению, подгон вторичных часов с минутным отсчетом. При резервировании питания часов внешней аккумуляторной батареей напряжением (27±3) В сохраняется полное функционирование часов без перерыва индикации шкалы времени и посылки импульсов в выходные линии вторичных часов, при этом после восстановления питания от сети переменного тока индикация включения сети восстанавливается принудительно — нажатием переключателя «Инд. пит.»;

— проверьте автоматический перевод показаний вторичных часов с минутным отсчетом на «зимнее» и «летнее» время. Для подачи команд на выполнение этих операций предназначены переключатели кнопочного типа «Стоп 60» и «Ускор. 60». Включение переключателей следует производить сразу же после выдачи очередного минутного импульса, при этом переключатель «ЗУ вкл.» должен быть в нажатом положении;

— проверьте дистанционную коррекцию показаний часов, для чего в момент показания часами 52 с или 08 с замкните и разомкните цепь между клеммами «Корр.» и «—27 В» с помощью временно подключаемых проводников, при этом показания часов должны начаться с 00 мин 00 с;

— проверьте автоматическую коррекцию показаний часов. Рассогласование шкалы времени часов относительно шкалы координированного времени в пределах ±8 с должно устраниться при приеме сигналов проверки времени.

6.5. Для сохранения ресурса работы люминесцентных индикаторов рекомендуется индикацию шкалы времени на табло включать только при считывании информации.

7. Техническое обслуживание

Периодически, в зависимости от частоты и продолжительности отключений внешнего питания, но не реже одного раза в год, следует проверять и при необходимости заряжать или заменять встроенный источник питания.

После любых работ, связанных со снятием кожуха, часы следует опломбировать, используя чашку из-под заводской пломбы.

8. Корректировка хода часов

Корректировку хода часов производят, если средний суточный ход выходит за пределы ±1,5 с.

Для выполнения этой операции необходимо снять крышку часов, подключить к клеммам «Мин. 1» или «Мин. 2» и «—27 В» вход электронно-счетного частотомера. Установить режим работы частотомера «Измерение по переднему фронту 10 периодов импульсов». Прогреть частотомер в течение не менее 30 мин. Нажать переключатель часов «Подгон мин.» и, с помощью отвертки вращая ротор переменного конденсатора *С1*, расположенного в правом верхнем углу платы 2.391 (верхняя плата под крышкой часов), добиться показания частотомера в пределах от 11999970 до 12000030 мкс. Отвертку вводить через отверстие в правом верхнем углу передней панели кожуха часов. При этом соблюдать осторожность, наблюдая за вводом лезвия отвертки в шлиц ротора конденсатора через люк в верхней панели крышки часов.

9. Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Вероятная причина *	Способ устранения
Питание к часам подключено, но часы не работают	Неисправен предохранитель «2 А» или «3 А»	Заменить предохранитель
Часы не выдают импульсы в линию вторичных часов с минутным отсчетом	Короткое замыкание в выходной линии	Устранить короткое замыкание
	Мало напряжение источника питания	Обеспечить нормальное питание часов
Часы не выдают импульсы в линию вторичных часов с секундным отсчетом	Короткое замыкание в выходной линии	Устранить короткое замыкание
	Неисправен предохранитель «0,25 А»	Заменить предохранитель
При перерывах внешнего питания, после его восстановления, не осуществляется подгон вторичных часов с минутным отсчетом	Неисправен встроенный источник питания	Заменить источник питания
Часы накапливают погрешность показания времени	Не осуществляется автоматическая коррекция	Накопленную погрешность устранить с помощью переключателей управления, вручную

* Причиной неисправностей могут быть и отказы элементов электрической схемы часов (микросхем, транзисторов, конденсаторов и др.), которые должны быть заменены на исправные специалистами, имеющими опыт работы с логическими микросхемами и транзисторными ключами. При выполнении ремонтных работ следует руководствоваться указаниями разд. 10 настоящего паспорта, электрическими схемами (рис. 1—7) и картами напряжений и осциллограмм (приложение). Приведенные осциллограммы являются приближенными, указанные на них значения напряжений могут иметь отклонения в пределах ±20 %.

10. Правила выполнения работ при обнаружении и устранении неисправностей

10.1. Разборку и сборку часов производите только при отключенных от них источниках питания.

10.2. Обнаружение неисправностей начинайте с визуального осмотра печатных плат часов, проверяя отсутствие механических повреждений, следов коррозии и обрывов монтажных проводников.

10.3. Подключение питания к часам и измерение электрических параметров производите только после установки плат на свои места, надежной фиксации и изоляции их относительно корпуса и других элементов часов. Измерение электрических параметров начинайте с проверки уровней напряжений в контрольных точках часов.

10.4. Измерение напряжений и электрических сопротивлений выполняйте с помощью комбинированного прибора типа вольтметра-омметра, измерение импульсных напряжений, длительности и периода следования импульсов — с помощью осциллографа.

10.5. При измерении электрических параметров НЕ ДОПУСКАЕТСЯ одновременное подключение к часам двух или более измерительных приборов, например осциллографа и электронно-счетного частотомера.

10.6. После обнаружения и устранения неисправностей проверьте основные параметры часов по пп. 2.3—2.5, 2.7—2.12, 2.14 и 2.16. Корректировку суточного хода (при необходимости) следует производить по методике, изложенной в разд. 8.

11. Хранение и транспортирование

Часы должны храниться в упаковке завода-изготовителя в закрытых помещениях с температурой окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажностью до 80 % при 25 °С.

Часы, упакованные в транспортную тару, можно транспортировать при температуре от минус 60 до плюс 50 °С на любое расстояние любым видом транспорта, кроме неотапливаемых и негерметизированных отсеков авиатранспорта. При транспортировании должны быть исключены непосредственное воздействие атмосферных осадков, солнечных лучей и возможность механических повреждений.

ОПИСЬ

ремонтного комплекта для часов ПЧК3-2-РИ-Р24-Р6-1 на 50 шт. изделий гИ2.815.038РД

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Стоимость ед. изд. в руб.	Масса 1 шт., г	Прим.
		Сборочные единицы				
1.	гИ6.730.214	Плата ЗУ и ССК	1			
2.	гИ6.730.257	Плата УП и УВС	1			
3.	гИ6.730.232	Плата ГИ и ТИ	1			

Примечание: при заказе плат указывать четырехзначный ее номер, маркированный на обратной стороне платы. При заказе платы УП и УВС необходимо указать номер платы ГИ и ТИ или тип люминисцентного индикатора.

ПЕРЕЧЕНЬ

организаций, осуществляющих ремонт часов

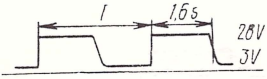
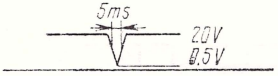
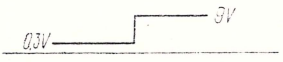
1. Производственная служба времени ЭСП Мосгорсвет 117292, Москва, пр. Вавилова, д. 57 (по Москве)
2. Завод Ленремчас, 196102, Ленинград, набережная реки Волковки, д. 9а (по Ленинграду)
3. Завод Ремточмеханика, Киев-35, ул. Урицкого, д. 1 (по УССР)
4. Завод Ремточмеханика, 744007, Ашхабад, Фрунзе, д. 27 (по Туркменской ССР)
5. Ленинградский опытный завод «Хронотрон» 191126, Ленинград, ул. Достоевского, д. 44

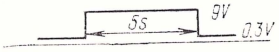
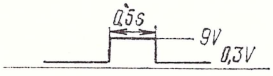
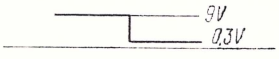
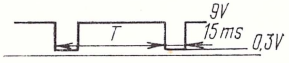
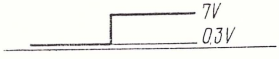
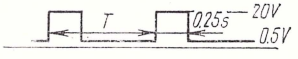
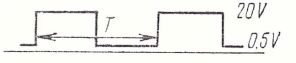
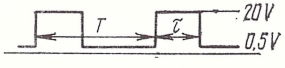
КАРТЫ НАПРЯЖЕНИЙ И ОСЦИЛЛОГРАММ

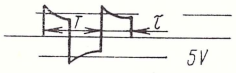
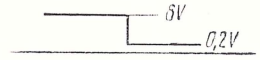
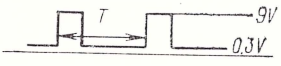
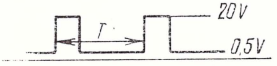
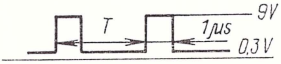
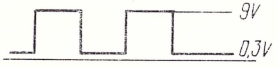
Карта напряжений в контрольных точках платы ГИ и ТИ (2.404)

Контрольная точка	Относительно контакта	Напряжение, В	Примечание
5	12	20	
15	9	9	
9	12	10	
18	9	8	При наличии встроенного источника питания
16	12	30	
2	12	40	
17	12	40	При нажатом переключателе «Инд. пит.»
1	12	35	То же
13	12	30	При отжатом переключателе «Табло откл.»

Карта осциллограмм в контрольных точках платы ГИ и ТИ (2.404)

Контрольная точка	Относительно контакта	Осциллограмма	Примечание
3	12		$T=60$ с. При нажатом переключателе «Подгон мин.»: $T=6$ с
29	12		При коррекции сигналами СПВ из РТС (по шестому импульсу)
11	9		При нажатии переключателя «Подгон мин.»
7	9		$T=10$ с. При нажатом переключателе «Подгон мин.»: $T=1$ с

Контрольная точка	Относительно контакта	Осциллограмма	Примечание
10	9		$f=0{,}1$ Гц
8	9		$f=1$ Гц
19	9		Признак отключения основного питания при резервировании встроенным источником
4	9		$T=60$ с. При нажатом переключателе «Подгон мин»: $T=6$ с
20	9		При отключении основного питания
14	9		В момент показания 00 с (без ускорения)
28	12		$T=1$ с. При нажатом переключателе «Подгон сек.»: $T=0{,}5$ с
24, 25	12		$T=2$ с. При нажатом переключателе «Подгон сек.»: $T=1$ с (меандр)
27, 26	12		$T=120$ с. При нажатом переключателе «Подгон мин.»: $T=12$ с. $\tau=1{,}6$ с (регулируемая, R43)

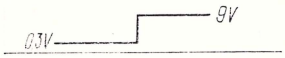
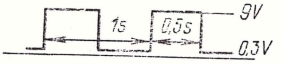
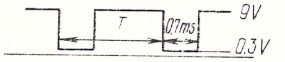
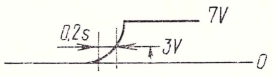
Контрольная точка	Относительно контакта	Осциллограмма	Примечание
21, 6	12		T=30 мкс; τ=15 мкс
22	9		При отключении основного питания
23	9		При восстановлении основного питания в момент показания на циферблате 20 с
D1... D6 (входы)	9		T — в соответствии с диаграммами работы дешифраторов счетчиков *D7... D12*
D1... D6 (выходы)	12		То же
D9.4, D11.4	9		T — в зависимости от состояния переключателей «Уст. мин.» и «Уст. час.»
D13.12 *D13.4* *D13.5*	9		f=32 768 Гц f=2 Гц f=1 Гц } меандр

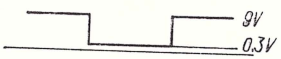
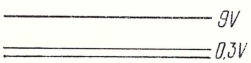
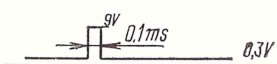
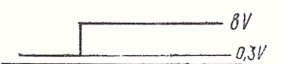
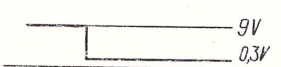
Карта напряжений в контрольных точках платы ЗУ и ССК (2.389)

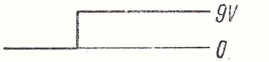
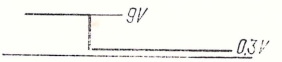
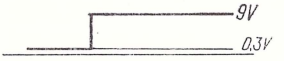
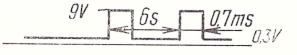
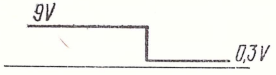
Контрольная точка	Относительно контакта	Напряжение, В	Примечание
4	7	20	
8	7	30	
16	7	10	

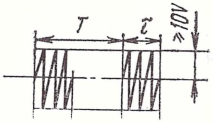
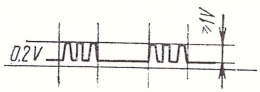
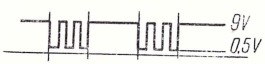
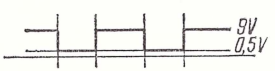
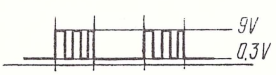
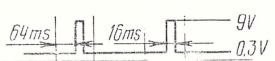
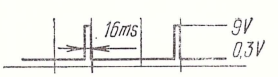
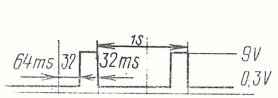
Контрольная точка	Относительно контакта	Напряжение, В	Примечание
C21(+)	7	9	
17	16	9	
3	7	40	При нажатом переключателе «Инд. пит.»
V16 (коллектор)	7	20	Устанавливается переменным резистором *R19* при напряжении внешней батареи питания 24 В

Карта осциллограмм в контрольных точках платы ЗУ и ССК (2.389)

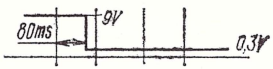
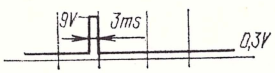
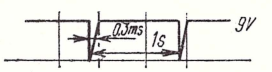
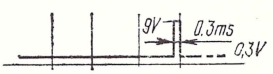
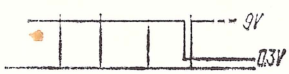
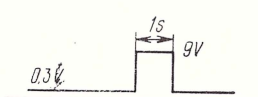
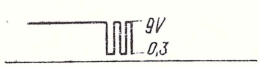
Контрольная точка	Относительно контакта	Осциллограмма	Примечание
18	16		При нажатии переключателя «Подгон мин.»
13	16		Присутствуют постоянно
19	16		То же
20	16		$T=10$ с. При нажатом переключателе «Ускор. 60» или «Подгон мин.» и в режиме «Ускорение» при восстановлении питания: $T=1$ с
11	16		$T=60$ с. При ускорении: $T=6$ с
D1.5	16		При включении переключателя «ЗУ вкл.»

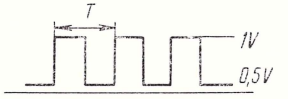
Контрольная точка	Относительно контакта	Осциллограмма	Примечание
D3.1, D8.3, D1.10, D1.11	16		При включении переключателя «Стоп 60» (запись)
D3.4, D1.4, 15	16		То же
D1.3	16		Запись
D2.9	16		При этом в *D4.4* и точке 20 период импульсов $T=10$ с, а в точке 11: $T=60$ с (считывание без ускорения)
D3.13, D1.11, D8.3, D2.10, D1.10, D4.3, D4.10	16		При включении переключателя «Ускор. 60». Запись. В *D4.4* и точке 20: $T=1$ с; в точке 11: $T=6$ с (считывание с ускорением)
D3.10, D8.4, D1.4, D2.9	16		То же
D1.3	16		Запись
22, D1.10, D10.3, D8.3	16		При отключении основного питания и наличии встроенного источника
15, D8.11, D1.4, 2, D2.6, D8.4	16		То же

Контрольная точка	Относительно контакта	Осциллограмма	Примечание
D12.4, D5, D7.15	16		В момент отключения питания, а также по фронту каждого тактового импульса с $T=60$ с (*D10.10*) и дополнительно со счетчиков *D11*: $T=10$ мин, со счетчиков *D20*: $T=100$ мин (запись)
2, D10.1	16		При восстановлении основного питания
21, D8.13	16		При восстановлении питания в момент показания на циферблате 20 с
22, D5, D7.10, D2.9	16		То же
15, D8.11, D2.10, D4.10	16		”
D12.4, D5, D7.15	16		По фронту каждого тактового импульса (11, *D10.10*), при этом в точке 20: $T=1$ с (считывание)
D6.1, D6.13, D2.6, D1.4, D8.4, D2.9	16		Заканчивание считывания с переключением на режим выдачи выходных импульсов с $T=1$ мин (точка 11)
D8.3, D2.10, D4.10	16		То же

Контрольная точка	Относительно контакта	Осциллограмма	Примечание
9	6		$T=(1000\pm0{,}2)$ мс; $\tau=(100\pm0{,}5)$ мс; $f_з=(1000\pm10)$ Гц *
V24 (эмиттер)	7		То же
V25 (коллектор)	7		”
V28 (коллектор)	7		Разрешение для *D13*, *D14*
D13.10	7		$f_з=62{,}5$ Гц *
D14.1	7		
D14.5	7		
D17.10	7		

* $f_з$ — частота заполнения импульса.

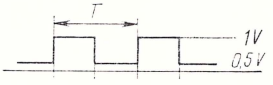
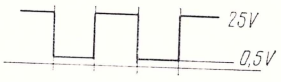
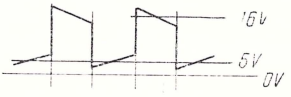
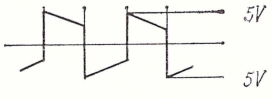
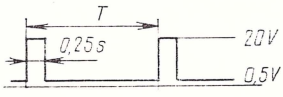
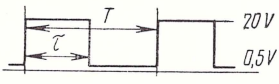
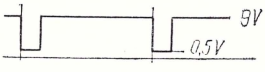
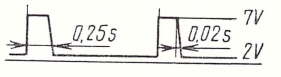
Контрольная точка	Относительно контакта	Осциллограмма	Примечание
D15.4, *D17.3*	7		Разрешение для счетчика *D18* (первый импульс СПВ)
D15.11	7		Сброс *D19* и привязка фронта стробирующего импульса с $T=1$ с (*D19.5*), по первому импульсу СПВ
D16.6, *D16.8*	7		
D16.10	7		Строб — разрешение на прохождение второго и n-го импульсов СПВ
D17.11	7		То же
D18.1	7		По шестому импульсу СПВ
5, *V31* (коллектор)	7		Импульс коррекции (по шестому импульсу СПВ)
D14.9, *D16.3*, *D17.3*	7		При $f_{\text{имп. СПВ}}>1000$ Гц или $\tau>100$ мс — сброс. Обнуление *D18*
D16.11, *D15.10*	7		То же

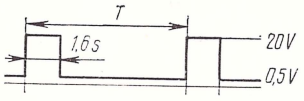
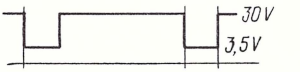
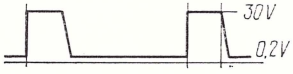
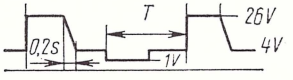
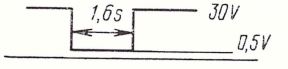
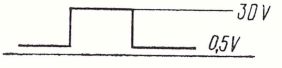
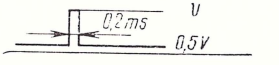
Контрольная точка	Относительно контакта	Осциллограмма	Примечание
D16.4, *D16.3*	7		При отсутствии импульса СПВ (*D17.10*) или $f<$ <1000 Гц, или $\tau<$ <100 мс, или несоответствии его периода $T=$ $=1000$ мс. Сброс, обнуление *D18*
10	7		$T=30$ мкс (меандр)

Карта напряжений в контрольных точках платы УП и УВС (2.390)

Контрольная точка	Относительно контакта	Напряжение, В	Примечание
9	10	23...32 / 20...29	При напряжении сети 220^{+22}_{-33} В. В числителе указаны значения напряжений в паузах между минутными импульсами, в знаменателе — в момент выдачи минутного импульса на нагрузке 15 Ом
8	19	37...47 / 33...40	
11	19	30...32 / 27...32	
12	19	20	
23	19	27...32	
21, 22	19	5	
1	19	24...30	При подключенной батарее (27±3) В
C7(+)	19	9	
V3(—)	19	3	
V6, V7 (коллектор)	19	33...47	
V11, V13 (коллектор)	19	33...47	

Карта осциллограмм в контрольных точках платы УП и УВС (2.390)

Контрольная точка	Относительно контакта	Осциллограмма	Примечание
20	19		$T=30$ мкс
V52 (коллектор)	19		
V54, V55 (эмиттер)	19		
21, 22	19		
16	19		$T=1$ с. При подгоне: $T=0{,}5$ с
17, 18	19		$T=2$ с; $\tau=1$ с. При подгоне: $T=1$ с и $\tau=0{,}5$ с
V18 (коллектор)	19		$T=1$ с/0,5 с
V20 (база, эмиттер), *6, 7*	19		$T=2$ с/1 с

Контрольная точка	Относительно контакта	Осциллограмма	Примечание
13, 14	19		$T=120$ с. При подгоне: $T=12$ с
V2, V16 (база)	19		То же
V2, V16 (коллектор)	19		”
V6, V7 (база) *V11, V13* (база)	19		”
4, 5	19		$T=60$ с. При подгоне: $T=6$ с. Нагрузка в выходной линии 15 Ом
V37 (коллектор)	19		$T=60$ с/6 с
V38 (коллектор)	19		$T=60$ с/6 с
V30, V32, V34 (коллектор)	19		При коротком замыкании в выходной линии напряжение импульса U на коллекторах не менее 25 В, 30 В, 3 В соответственно

Внешторгиздат. Изд. № ЛО-2297.
Л-4, зак. 13.

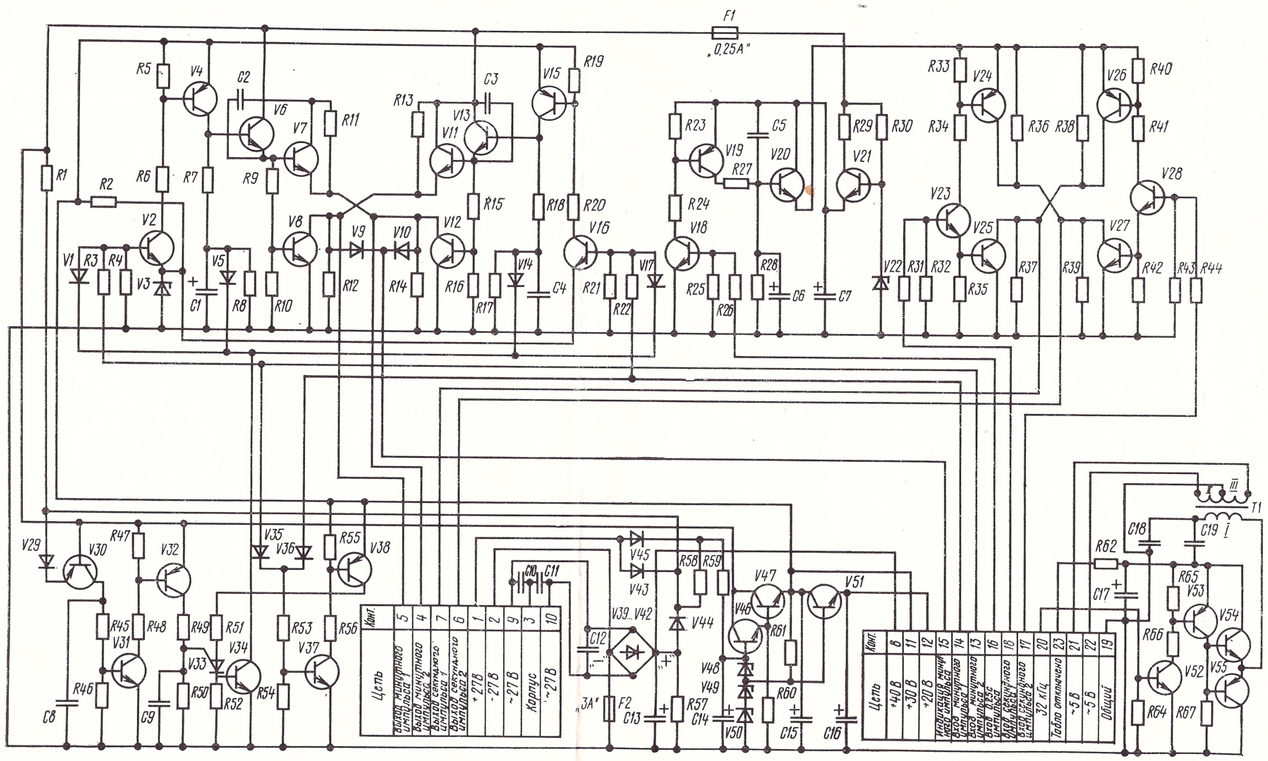


Рис. 6. Принципиальная электрическая схема устройства питания и усилителя выходных сигналов

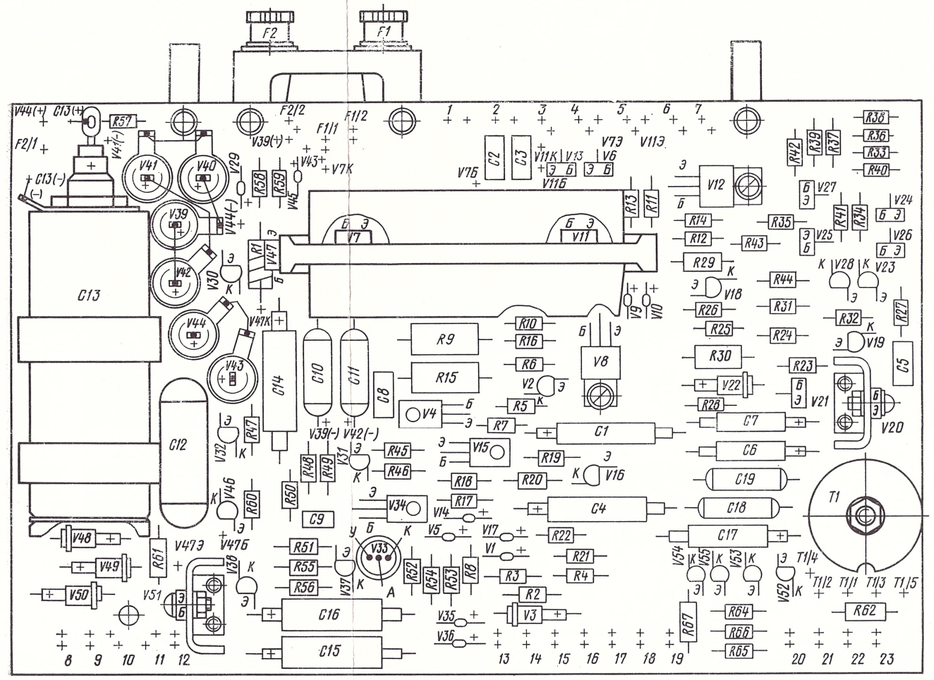


Рис. 7. Установка элементов электрической схемы устройства питания и усилителя выходных сигналов (плата 2.390)

У тиристора (*V33*): *А* — анод, *К* — катод, *У* — управление; у транзисторов: *Б* — база, *К* — коллектор, *Э* — эмиттер

Перечень элементов принципиальной электрической схемы устройства питания и усилителя выходных сигналов

Обозначение на рис. 6	Наименование	Кол-во
	Конденсаторы	
C1	К50-20-50В-10 мкФ	1
C2, C3	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	2
C4	К50-20-50В-10 мкФ	1
C5	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C6, C7	К50-20-16В-5 мкФ	2
C8	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C9	К10-7В-Н90-0,015 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C10, C11	МБМ-160-0,1±10 %	2
C12	МБМ-160-1,0±10 %	1
C13	К50-20-50В-2000 мкФ	1
C14... C16	К50-20-50В-20 мкФ	3
C17	К50-20-50В-5 мкФ	1
C18, C19	МБМ-160-0,05±10 %	2
	Предохранители	
F1	ВП1-1-0,25А	1
F2	ВП1-1-3,15А	1
	Резисторы	
R1	Резистор проволочный 0,2 Ом	1
R2	МЛТ-0,25-56 кОм±10 %	1
R3	МЛТ-0,25-33 кОм±10 %	1
R4	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R5	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	1
R6	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1
R7	МЛТ-0,25-100 Ом±10 %	1
R8	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R9	МЛТ-2-220 Ом±10 %	1
R10	МЛТ-0,25-100 Ом±10 %	1
R11	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R12	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R13	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R14	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R15	МЛТ-2-220 Ом±10 %	1
R16	МЛТ-0,25-100 Ом±10 %	1
R17	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R18	МЛТ-0,25-100 Ом±10 %	1
R19	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	1
R20	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1
R21	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R22	МЛТ-0,25-33 кОм±10 %	1
R23	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10 %	1
R24	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R25	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R26	МЛТ-0,25-62 кОм±10 %	1
R27	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	1
R28	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R29	МЛТ-0,5-51 Ом±10 %	1
R30	МЛТ-1-2,2 кОм±10 %	1
R31	МЛТ-0,25-33 кОм±10 %	1
R32	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R33	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	1
R34, R35	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	2
R36	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R37	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	1
R38	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R39, R40	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	2
R41, R42	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	2
R43	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R44	МЛТ-0,25-33 кОм±10 %	1
R45	МЛТ-0,25-680 Ом±10 %	1
R46	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R47	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1
R48	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10 %	1
R49, R50	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	2
R51, R52	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	2
R53	МЛТ-0,25-62 кОм±10 %	1
R54	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R55	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R56	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R57	МЛТ-0,25-15 кОм±10 %	1
R58	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R59	МЛТ-0,25-680 Ом±10 %	1
R60	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R61	МЛТ-0,5-2,2 кОм±10 %	1
R62	МЛТ-0,5-100 Ом±10 %	1
R64	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R65	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10%	1
R66	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R67	МЛТ-0,5-2,2 кОм±10 %	1
T1	Трансформатор	1
V1	Диод КД103А	1
V2	Транзистор КТ503Г	1
V3	Стабилитрон КС133А	1
V4	Транзистор КТ814Б	1
V5	Диод КД103А	1
V6	Транзистор КТ817В	1
V7, V8	Транзистор КТ819В	2
V9, V10	Диод КД103А	2
V11, V12	Транзистор КТ819В	2
V13	Транзистор КТ817В	1
V14	Диод КД103А	1
V15	Транзистор КТ814Б	1
V16	Транзистор КТ503Г	1
V17	Диод КД103А	1
V18	Транзистор КТ503Г	1
V19	Транзистор КТ502Г	1
V20, V21	Транзистор КТ815Б	2
V22	Стабилитрон Д814В	1
V23	Транзистор КТ503Г	1
V24	Транзистор КТ814Б	1
V25	Транзистор КТ815Б	1
V26	Транзистор КТ814Б	1
V27	Транзистор КТ815Б	1
V28	Транзистор КТ503Г	1
V29	Диод КД103А	1
V30	Транзистор КТ502Г	1
V31	Транзистор КТ503Г	1
V32	Транзистор КТ502Г	1
V33	Тиристор КУ101Е	1
V34	Транзистор КТ817В	1
V35, V36	Диод КД103А	2
V37	Транзистор КТ503Г	1
V38	Транзистор КТ502Г	1
V39... V44	Диод КД202В	6
V45	Диод КД103А	1
V46	Транзистор КТ503Г	1
V47	Транзистор КТ817В	1
V48, V49	Стабилитрон Д814Д	2
V50	Стабилитрон КД814Б	1
V51	Транзистор КТ817В	1
V52	Транзистор КТ503Г	1
V53	Транзистор КТ502Г	1
V54	Транзистор КТ503Г	1
V55	Транзистор КТ502Г	1

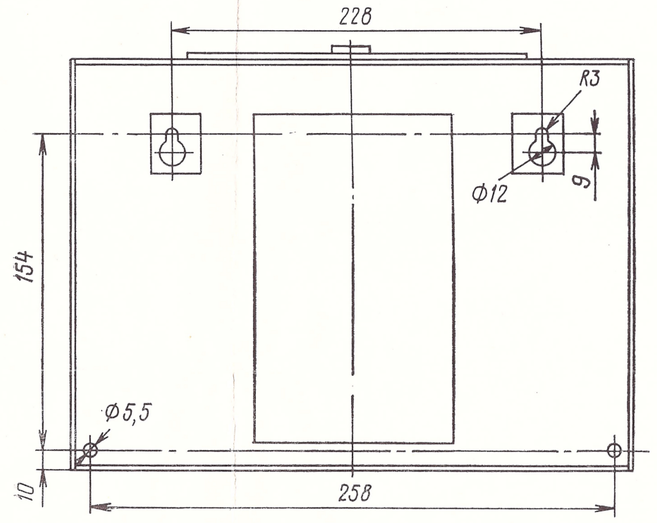


Рис. 8. Установочные размеры часов ПЧК3-2-РИ-Р24-Р6-1-О4.1

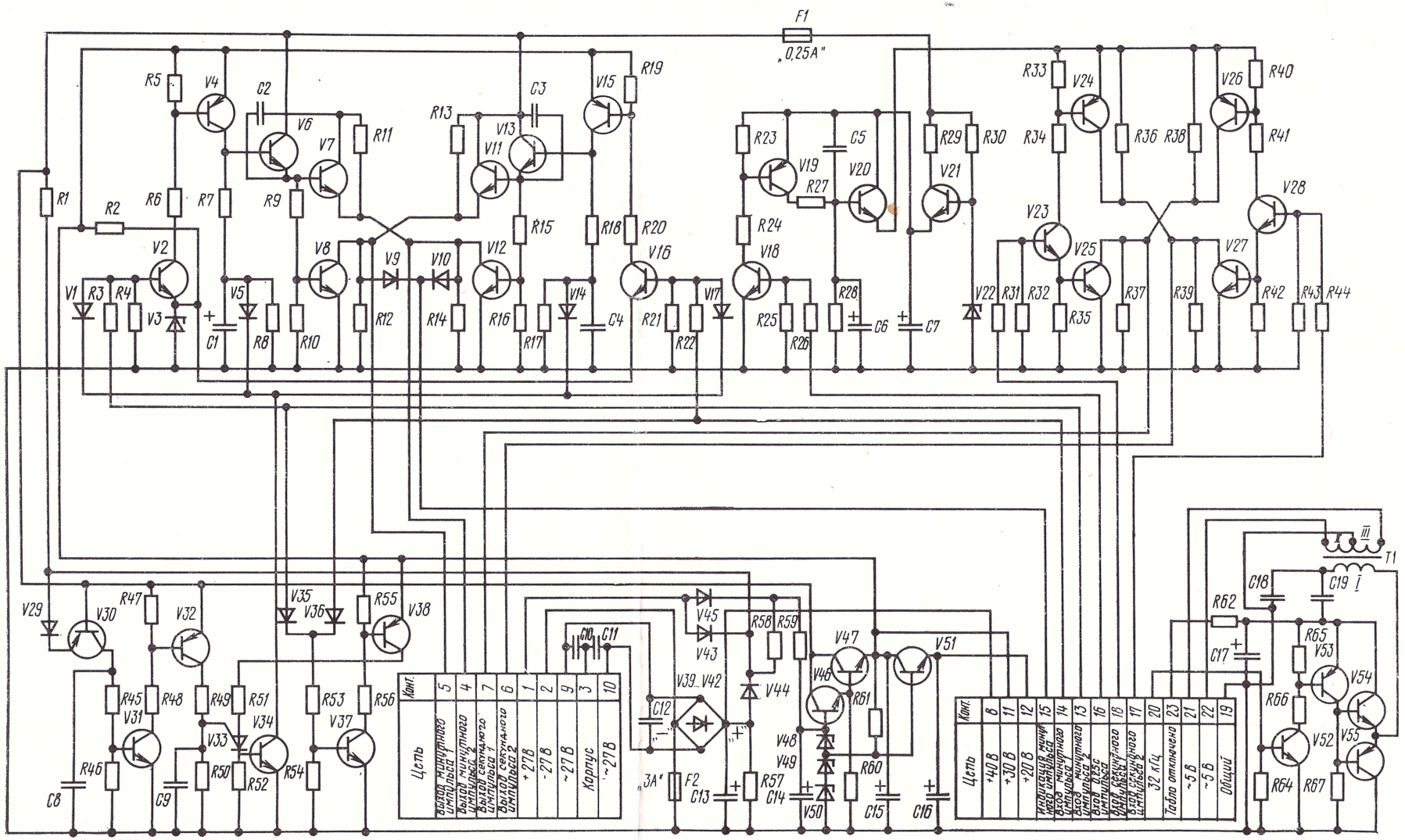


Рис. 6. Принципиальная электрическая схема устройства питания и усилителя выходных сигналов

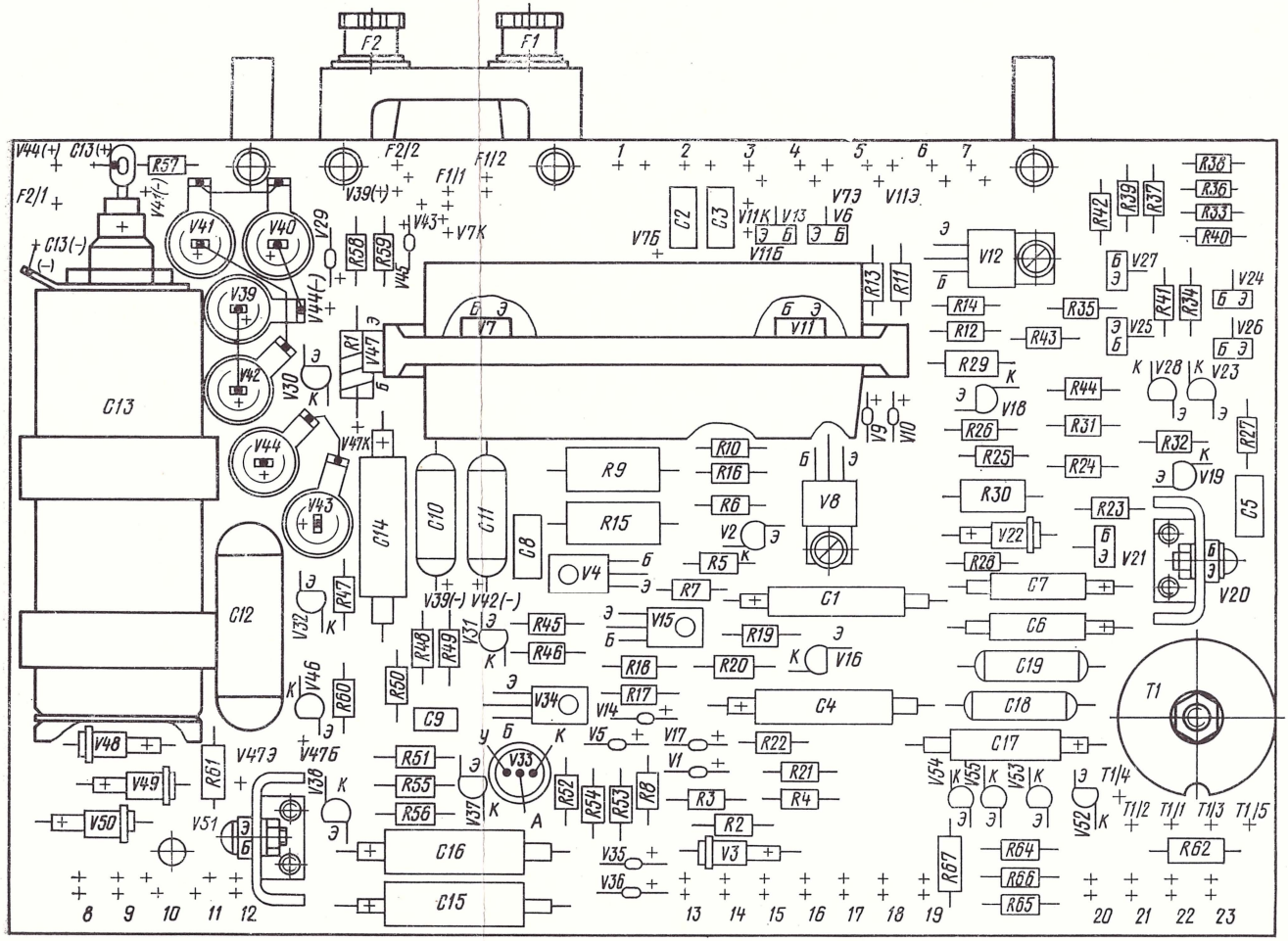


Рис. 7. Установка элементов электрической схемы устройства питания и усилителя выходных сигналов (плата 2.390)

У тиристора (*V33*): *А* — анод, *К* — катод, *У* — управление; у транзисторов: *Б* — база, *К* — коллектор, *Э* — эмиттер

Перечень элементов принципиальной электрической схемы устройства питания и усилителя выходных сигналов

Обозначение на рис. 6	Наименование	Кол-во
	Конденсаторы	
C1	К50-20-50В-10 мкФ	1
C2, C3	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	2
C4	К50-20-50В-10 мкФ	1
C5	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C6, C7	К50-20-16В-5 мкФ	2
C8	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C9	К10-7В-Н90-0,015 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C10, C11	МБМ-160-0,1±10 %	2
C12	МБМ-160-1,0±10 %	1
C13	К50-20-50В-2000 мкФ	1
C14... C16	К50-20-50В-20 мкФ	3
C17	К50-20-50В-5 мкФ	1
C18, C19	МБМ-160-0,05±10 %	2
	Предохранители	
F1	ВП1-1-0,25А	1
F2	ВП1-1-3,15А	1
	Резисторы	
R1	Резистор проволочный 0,2 Ом	1
R2	МЛТ-0,25-56 кОм±10 %	1
R3	МЛТ-0,25-33 кОм±10 %	1
R4	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R5	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	1
R6	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1
R7	МЛТ-0,25-100 Ом±10 %	1
R8	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R9	МЛТ-2-220 Ом±10 %	1
R10	МЛТ-0,25-100 Ом±10 %	1
R11	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R12	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R13	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R14	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R15	МЛТ-2-220 Ом±10 %	1
R16	МЛТ-0,25-100 Ом±10 %	1
R17	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R18	МЛТ-0,25-100 Ом±10 %	1
R19	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	1
R20	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1
R21	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R22	МЛТ-0,25-33 кОм±10 %	1
R23	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10 %	1
R24	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R25	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R26	МЛТ-0,25-62 кОм±10 %	1
R27	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	1
R28	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R29	МЛТ-0,5-51 Ом±10 %	1
R30	МЛТ-1-2,2 кОм±10 %	1
R31	МЛТ-0,25-33 кОм±10 %	1
R32	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R33	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	1
R34, R35	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	2
R36	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R37	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	1
R38	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R39, R40	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	2
R41, R42	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	2
R43	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R44	МЛТ-0,25-33 кОм±10 %	1
R45	МЛТ-0,25-680 Ом±10 %	1
R46	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R47	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1
R48	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10 %	1
R49, R50	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	2
R51, R52	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	2
R53	МЛТ-0,25-62 кОм±10 %	1
R54	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R55	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R56	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R57	МЛТ-0,25-15 кОм±10 %	1
R58	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R59	МЛТ-0,25-680 Ом±10 %	1
R60	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R61	МЛТ-0,5-2,2 кОм±10 %	1
R62	МЛТ-0,5-100 Ом±10 %	1
R64	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R65	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10%	1
R66	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R67	МЛТ-0,5-2,2 кОм±10 %	1
T1	Трансформатор	1
V1	Диод КД103А	1
V2	Транзистор КТ503Г	1
V3	Стабилитрон КС133А	1
V4	Транзистор КТ814Б	1
V5	Диод КД103А	1
V6	Транзистор КТ817В	1
V7, V8	Транзистор КТ819В	2
V9, V10	Диод КД103А	2
V11, V12	Транзистор КТ819В	2
V13	Транзистор КТ817В	1
V14	Диод КД103А	1
V15	Транзистор КТ814Б	1
V16	Транзистор КТ503Г	1
V17	Диод КД103А	1
V18	Транзистор КТ503Г	1
V19	Транзистор КТ502Г	1
V20, V21	Транзистор КТ815Б	2
V22	Стабилитрон Д814В	1
V23	Транзистор КТ503Г	1
V24	Транзистор КТ814Б	1
V25	Транзистор КТ815Б	1
V26	Транзистор КТ814Б	1
V27	Транзистор КТ815Б	1
V28	Транзистор КТ503Г	1
V29	Диод КД103А	1
V30	Транзистор КТ502Г	1
V31	Транзистор КТ503Г	1
V32	Транзистор КТ502Г	1
V33	Тиристор КУ101Е	1
V34	Транзистор КТ817В	1
V35, V36	Диод КД103А	2
V37	Транзистор КТ503Г	1
V38	Транзистор КТ502Г	1
V39... V44	Диод КД202В	6
V45	Диод КД103А	1
V46	Транзистор КТ503Г	1
V47	Транзистор КТ817В	1
V48, V49	Стабилитрон Д814Д	2
V50	Стабилитрон КД814Б	1
V51	Транзистор КТ817В	1
V52	Транзистор КТ503Г	1
V53	Транзистор КТ502Г	1
V54	Транзистор КТ503Г	1
V55	Транзистор КТ502Г	1

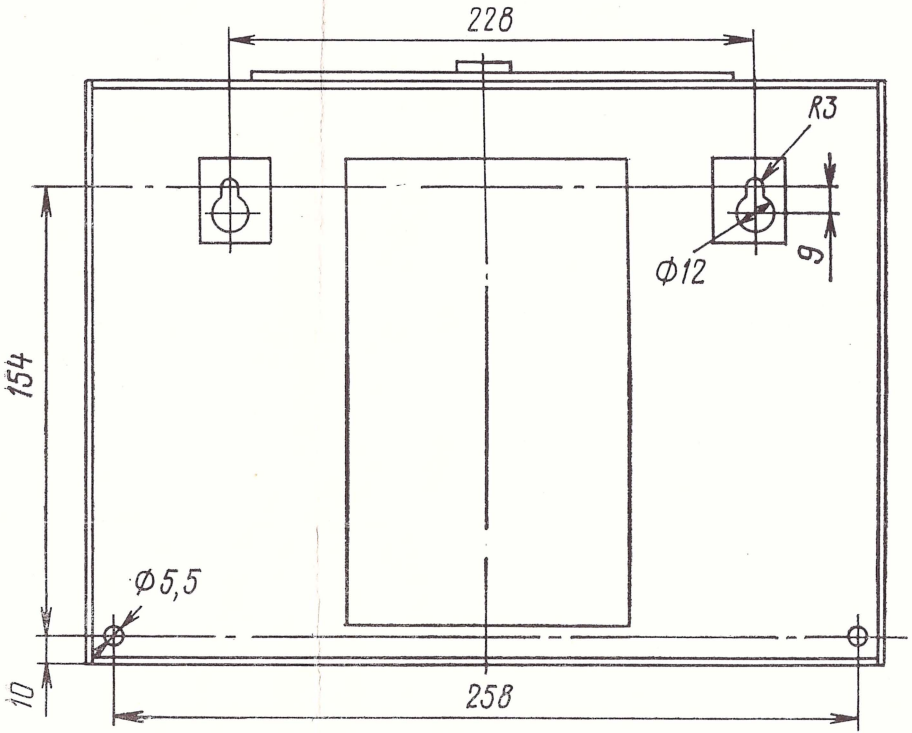


Рис. 8. Установочные размеры часов ПЧК3-2-РИ-Р24-Р6-1-О4.1

ИЛЛЮСТРАЦИИ

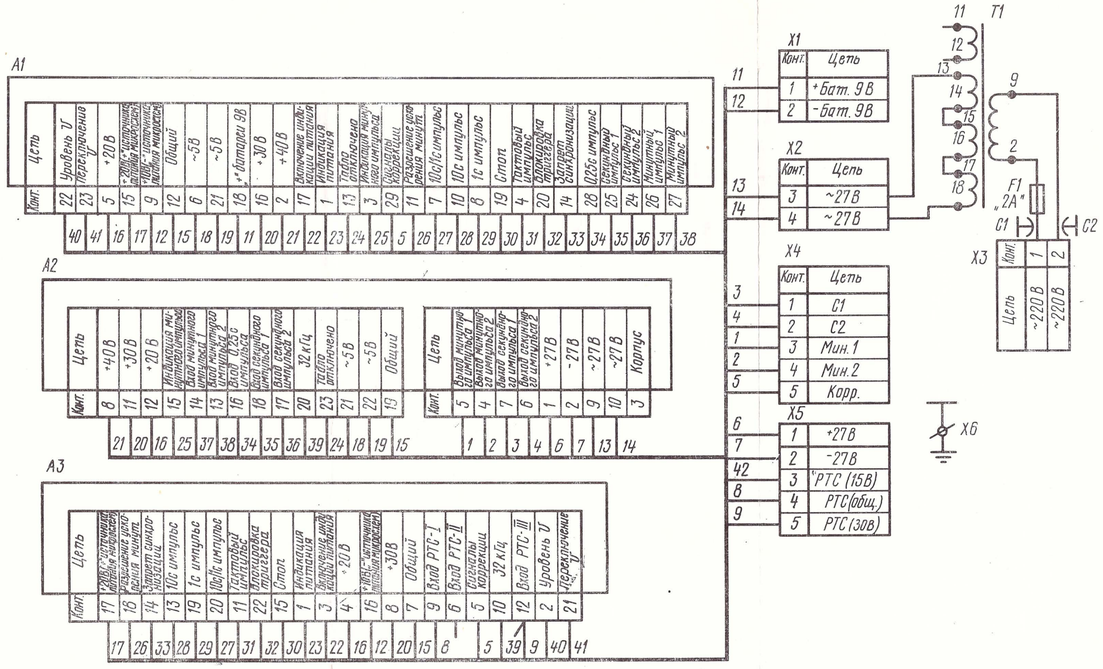


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема часов ПЧК3-2-РИ-Р24-Р6-1-О4.1

Бат.— батарея; *С1, С2* — секундные импульсы 1 и 2; *Мин. 1, Мин. 2* — минутные импульсы 1 и 2; *Корр.*— коррекция; *РТС* — радиотрансляционная сеть; *общ.*— общий провод

Перечень элементов принципиальной электрической схемы часов ПЧК3-2-РИ-Р24-Р6-1-О4.1

Обозначение на рис. 1	Наименование	Кол-во	Обозначение на рис. 1	Наименование	Кол-во
A1	Плата 2.404	1	*T1*	Трансформатор ТПП287-220-50	1
A2	Плата 2.390	1	*X1*	Колодка контактная	1
A3	Плата 2.389	1	*X2, X3*	Колодка контактная	2
C1, C2	Конденсатор КБП-Ф500-20-0,1±20 %	2	*X4, X5*	Колодка контактная	2
F1	Предохранитель ВП-1-1-2А	1	*X6*	Клемма контактная	1

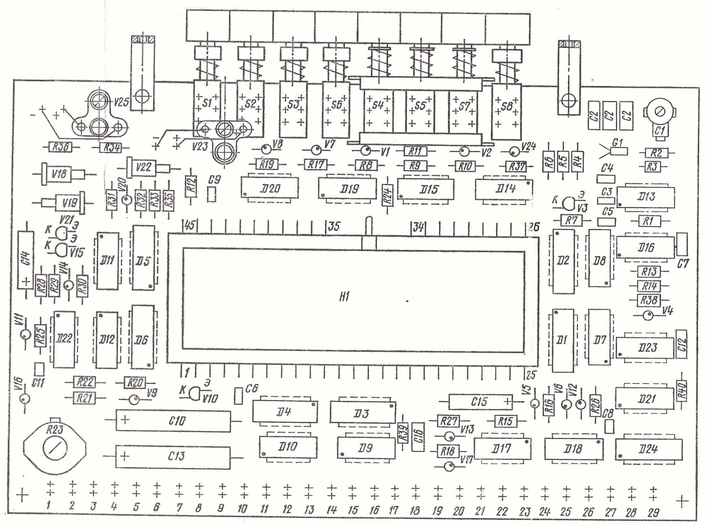


Рис. 3. Установка элементов электрической схемы генератора импульсов и табло индикации (плата 2.404)

У транзисторов: *К* — коллектор; *Э* — эмиттер

Заказ № 13.

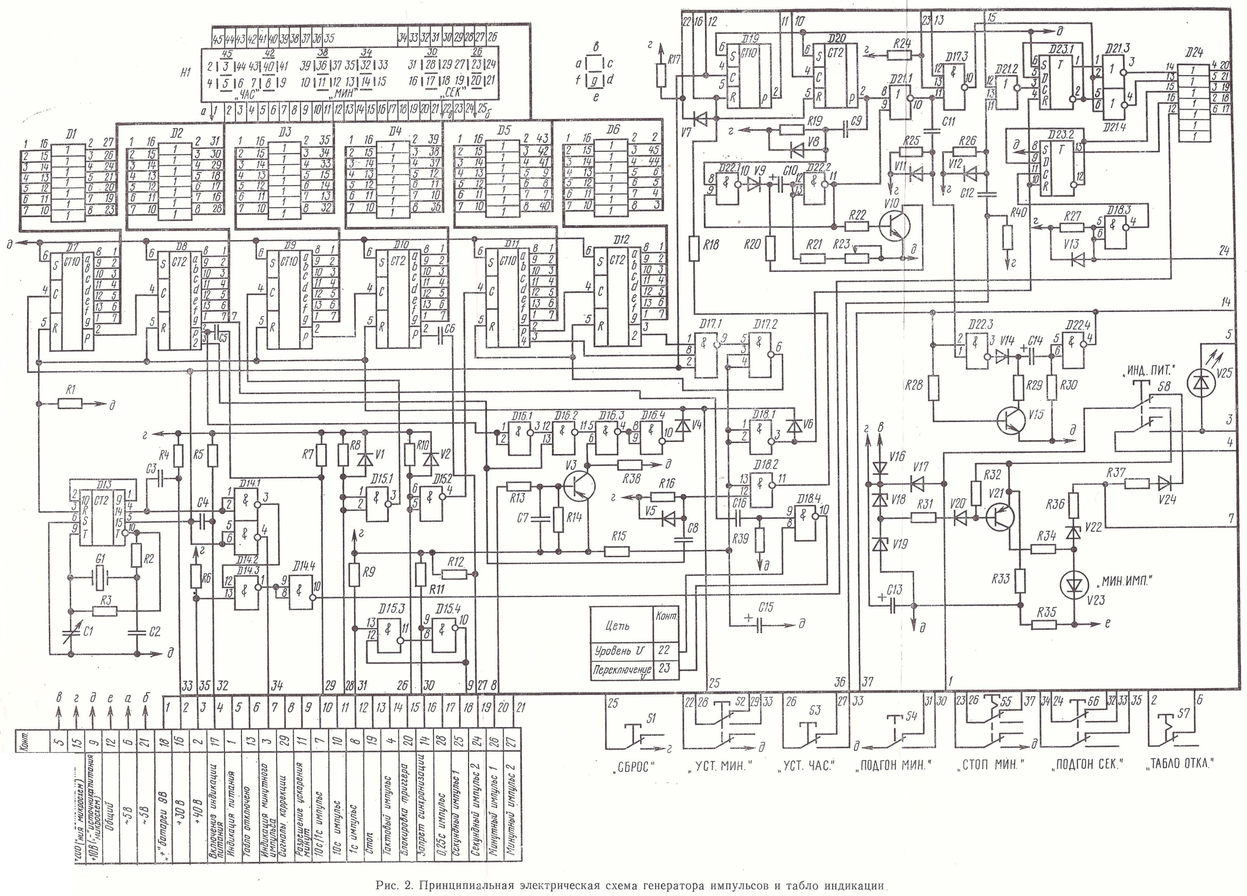


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема генератора импульсов и табло индикации

& — схема «И»; *1* — схема «ИЛИ»; *Т* — триггер; *СТ2* — двоичный счетчик; *СТ10* — десятичный счетчик

У микросхем *D1. . . D6, D24* питание +20 В подается на выводы *1* относительно общих выводов *9*.

У микросхем *D7. . . D23* к выводам *7* и *14* подключены соответственно «−» и «+» источника питания микросхем (+10 В и +20 В)

Перечень элементов принципиальной электрической схемы генератора импульсов и табло индикации

Обозначение на рис. 2	Наименование	Кол-во	Обозначение на рис. 2	Наименование	Кол-во	Обозначение на рис. 2	Наименование	Кол-во
	Конденсаторы		*D21*	К176ЛЕ5	1	*R29*	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1
C1	КПК-МП-4/15	1	*D22*	К176ЛА7	1	*R30*	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
C2	КТ-1-М750-15 пФ±10 %	3 *	*D23*	К176ТМ2	1	*R31*	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	1
C3. . . C6	К10-7В-М1500-220 пФ±20 %	4	*D24*	К161КН1	1	*R32*	МЛТ-0,25-7,5 кОм±10 %	1
C7	К10-7В-Н90-0,015 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1	*G1*	Резонатор кварцевый РК-206	1	*R33*	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1
C8, C9	К10-7В-Н90-4700 пФ $^{+80}_{-20}$ %	2	*H1*	Индикатор люминесцентный ИЛЦ1-6/7	1	*R34*	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10 %	1
C10	К50-20-16В-100 мкФ	1		Резисторы		*R35*	МЛТ-0,25-680 Ом±10 %	1
C11	К10-7В-Н90-4700 пФ $^{+80}_{-20}$ %	1	*R1*	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1	*R36*	МЛТ-0,25-2,7 кОм±10 %	1
C12	К10-7В-М1500-470 пФ±20 %	1	*R2*	МЛТ-0,25-510 кОм±10 %	1	*R37*	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
C13	К50-20-16В-100 мкФ	1	*R3*	С3-13-22 МОм±20 %	1	*R38, R39*	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	2
C14, C15	К50-20-50В-1 мкФ	2	*R4. . . R7*	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	4	*R40*	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	1
C16	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1	*R8*	МЛТ-0,25-15 кОм±10 %	1	*S1. . . S8*	Переключатель модульный П2К	8
	Микросхемы		*R9*	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	1	*V1, V2*	Диод КД103А	2
D1. . . D6	К161КН1	6	*R10*	МЛТ-0,25-15 кОм±10 %	1	*V3*	Транзистор КТ502Г	1
D7	К176ИЕ4	1	*R11, R12*	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	2	*V4. . . V9*	Диод КД103А	6
D8	К176ИЕ3	1	*R13*	МЛТ-0,25-15 кОм±10 %	1	*V10*	Транзистор КТ503Г	1
D9	К176ИЕ4	1	*R14*	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10 %	1	*V11. . . V14*	Диод КД103А	4
D10	К176ИЕ3	1	*R15. . . R17*	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	3	*V15*	Транзистор КТ503Г	1
D11	К176ИЕ4	1	*R18*	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1	*V16, V17*	Диод КД103А	2
D12	К176ИЕ3	1	*R19*	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	1	*V18*	Стабилитрон КС133А	1
D13	К176ИЕ5	1	*R20*	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1	*V19*	Стабилитрон КС168А	1
D14. . . D16	К176ЛА7	3	*R21*	МЛТ-0,25-8,2 кОм±10 %	1	*V20*	Диод КД103А	1
D17	К176ЛА9	1	*R22*	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1	*V21*	Транзистор КТ502Г	1
D18	К176ЛА7	1	*R23*	СП3-1а-33 кОм-II	1	*V22*	Стабилитрон КС133А	1
D19	К176ИЕ4	1	*R24. . . R26*	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	3	*V23*	Светодиод АЛ102ГМ	1
D20	К176ИЕ3	1	*R27*	МЛТ-0,25-15 кОм±10 %	1	*V24*	Диод КД103А	1
			R28	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1	*V25*	Светодиод АЛ102ГМ	1

* Параллельно.

ИЛЛЮСТРАЦИИ

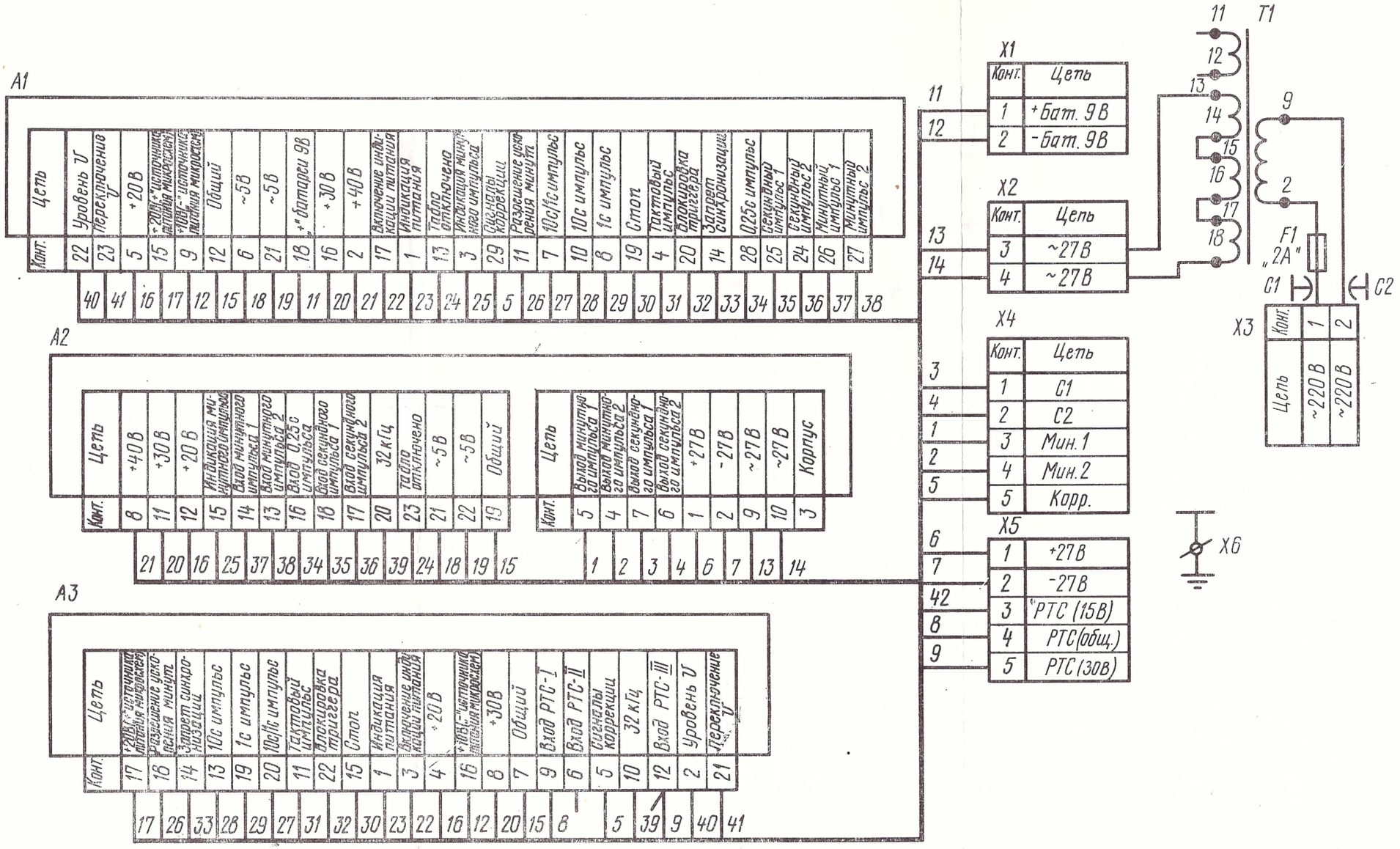


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема часов ПЧК3-2-РИ-Р24-Р6-1-О4.1

Бат.— батарея; *С1, С2* — секундные импульсы 1 и 2; *Мин. 1, Мин. 2* — минутные импульсы 1 и 2; *Корр.*— коррекция; *РТС* — радиотрансляционная сеть; *общ.*— общий провод

Перечень элементов принципиальной электрической схемы часов ПЧК3-2-РИ-Р24-Р6-1-О4.1

Обозначение на рис. 1	Наименование	Кол-во
A1	Плата 2.404	1
A2	Плата 2.390	1
A3	Плата 2.389	1
C1, C2	Конденсатор КБП-Ф500-20-0,1±20 %	2
F1	Предохранитель ВП-1-1-2А	1
T1	Трансформатор ТПП287-220-50	1
X1	Колодка контактная	1
X2, X3	Колодка контактная	2
X4, X5	Колодка контактная	2
X6	Клемма контактная	1

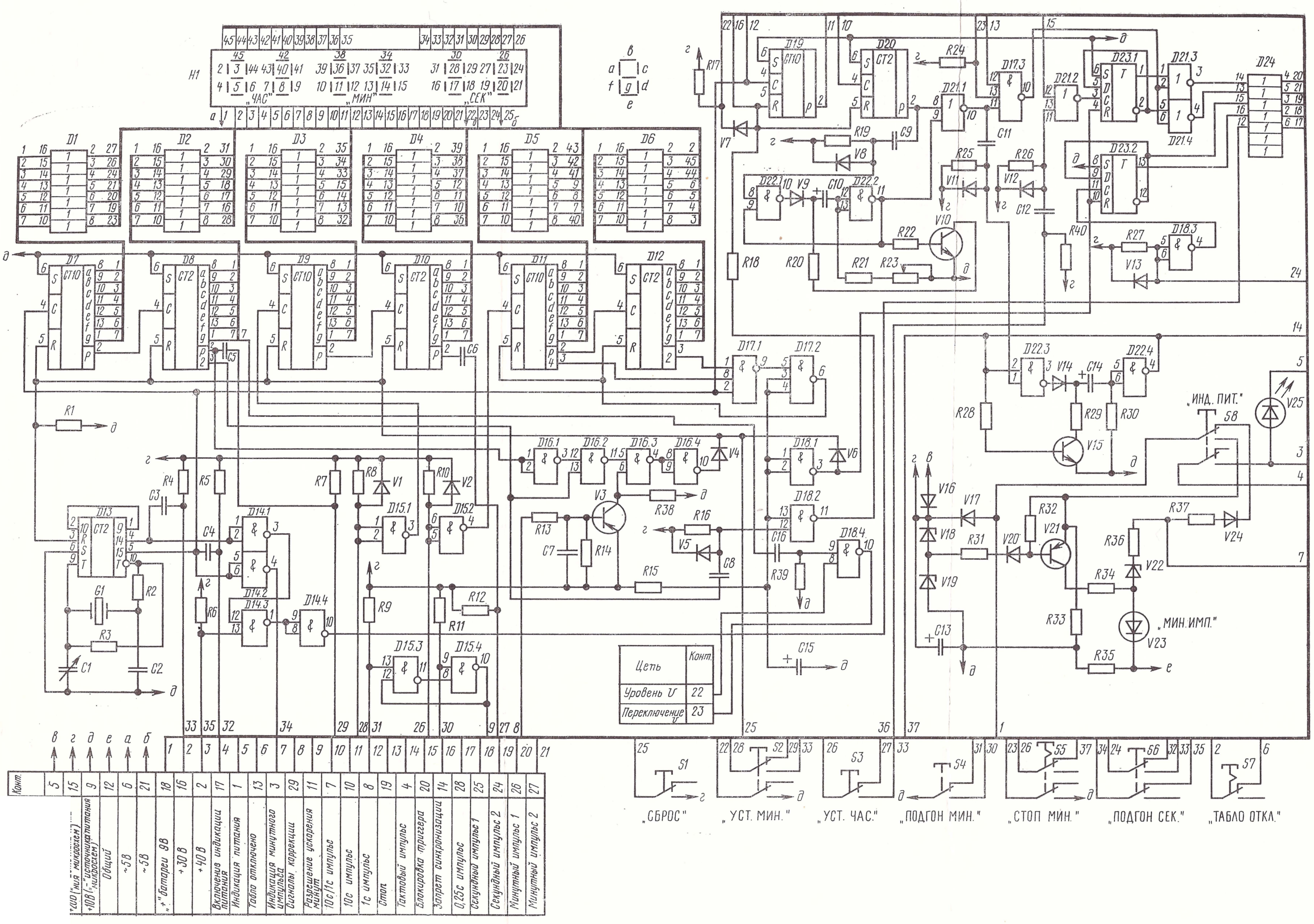


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема генератора импульсов и табло индикации

& — схема «И»; *1* — схема «ИЛИ»; *Т* — триггер; *СТ2* — двоичный счетчик; *СТ10* — десятичный счетчик
У микросхем *D1. . . D6, D24* питание +20 В подается на выводы *1* относительно общих выводов *9*.
У микросхем *D7. . . D23* к выводам *7* и *14* подключены соответственно «—» и «+» источника питания микросхем (+10 В и +20 В)

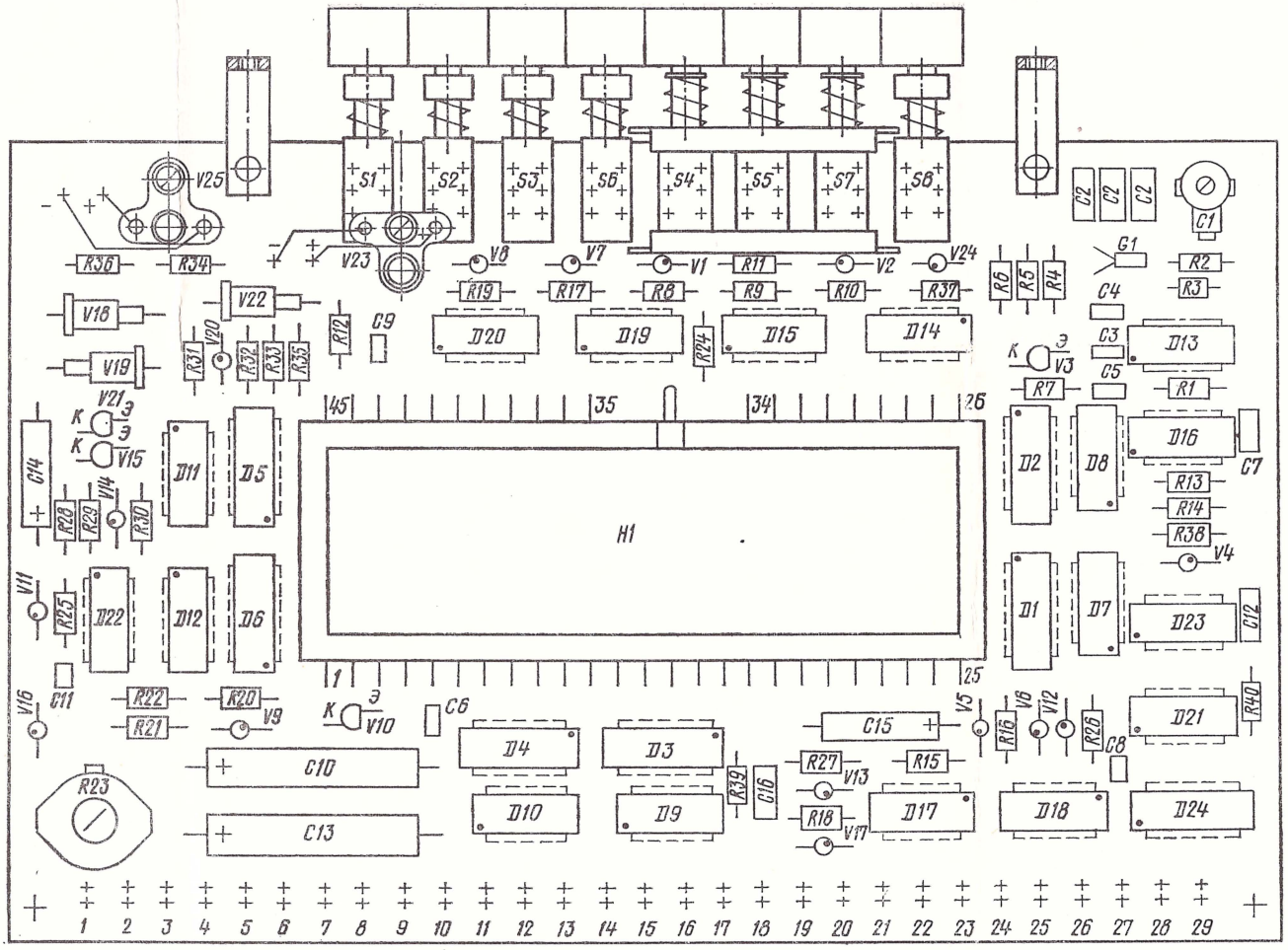


Рис. 3. Установка элементов электрической схемы генератора импульсов и табло индикации (плата 2.404)

У транзисторов: *К* — коллектор; *Э* — эмиттер

Перечень элементов принципиальной электрической схемы генератора импульсов и табло индикации

Обозначение на рис. 2	Наименование	Кол-во
	Конденсаторы	
C1	КПК-МП-4/15	1
C2	КТ-1-М750-15 пФ±10 %	3 *
C3... C6	К10-7В-М1500-220 пФ±20 %	4
C7	К10-7В-Н90-0,015 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C8, C9	К10-7В-Н90-4700 пФ $^{+80}_{-20}$ %	2
C10	К50-20-16В-100 мкФ	1
C11	К10-7В-Н90-4700 пФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C12	К10-7В-М1500-470 пФ±20 %	1
C13	К50-20-16В-100 мкФ	1
C14, C15	К50-20-50В-1 мкФ	2
C16	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
	Микросхемы	
D1... D6	К161КН1	6
D7	К176ИЕ4	1
D8	К176ИЕ3	1
D9	К176ИЕ4	1
D10	К176ИЕ3	1
D11	К176ИЕ4	1
D12	К176ИЕ3	1
D13	К176ИЕ5	1
D14... D16	К176ЛА7	3
D17	К176ЛА9	1
D18	К176ЛА7	1
D19	К176ИЕ4	1
D20	К176ИЕ3	1
D21	К176ЛЕ5	1
D22	К176ЛА7	1
D23	К176ТМ2	1
D24	К161КН1	1
G1	Резонатор кварцевый РК-206	1
H1	Индикатор люминесцентный ИЛЦ1-6/7	1
	Резисторы	1
R1	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R2	МЛТ-0,25-510 кОм±10 %	1
R3	С3-13-22 МОм±20 %	1
R4... R7	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	4
R8	МЛТ-0,25-15 кОм±10 %	1
R9	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	1
R10	МЛТ-0,25-15 кОм±10 %	1
R11, R12	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	2
R13	МЛТ-0,25-15 кОм±10 %	1
R14	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10 %	1
R15... R17	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	3
R18	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R19	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	1
R20	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1
R21	МЛТ-0,25-8,2 кОм±10 %	1
R22	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R23	СП3-1а-33 кОм-II	1
R24... R26	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	3
R27	МЛТ-0,25-15 кОм±10 %	1
R28	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R29	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1
R30	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R31	МЛТ-0,25-560 Ом±10 %	1
R32	МЛТ-0,25-7,5 кОм±10 %	1
R33	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1
R34	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10 %	1
R35	МЛТ-0,25-680 Ом±10 %	1
R36	МЛТ-0,25-2,7 кОм±10 %	1
R37	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R38, R39	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	2
R40	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	1
S1... S8	Переключатель модульный П2К	8
V1, V2	Диод КД103А	2
V3	Транзистор КТ502Г	1
V4... V9	Диод КД103А	6
V10	Транзистор КТ503Г	1
V11... V14	Диод КД103А	4
V15	Транзистор КТ503Г	1
V16, V17	Диод КД103А	2
V18	Стабилитрон КС133А	1
V19	Стабилитрон КС168А	1
V20	Диод КД103А	1
V21	Транзистор КТ502Г	1
V22	Стабилитрон КС133А	1
V23	Светодиод АЛ102ГМ	1
V24	Диод КД103А	1
V25	Светодиод АЛ102ГМ	1

* Параллельно.

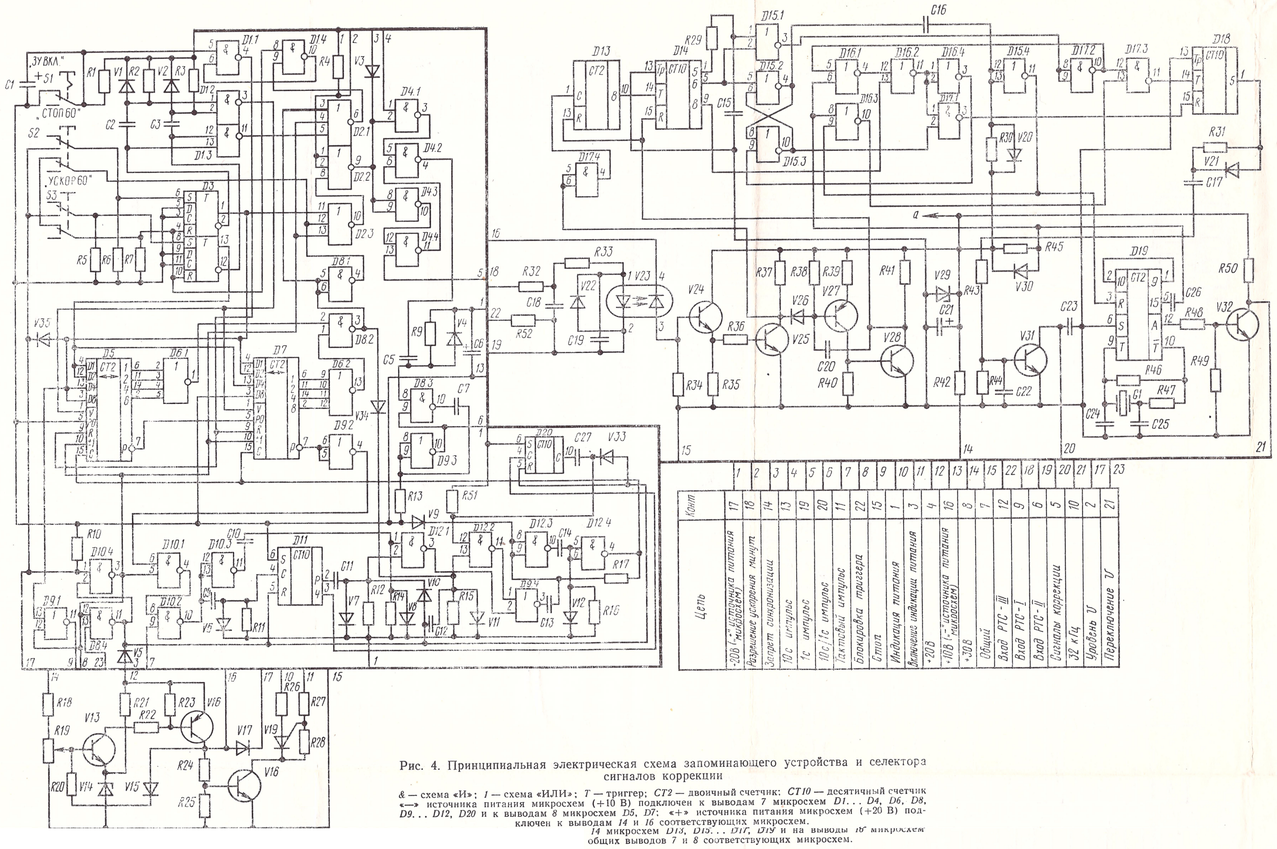


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема запоминающего устройства и селектора сигналов коррекции

& — схема «И»; *1* — схема «ИЛИ»; *Т* — триггер; *СТ2* — двоичный счетчик; *СТ10* — десятичный счетчик; ⟷ источника питания микросхем (+10 В) подключен к выводам *7* микросхем *D1... D4, D6, D8, D9... D12, D20* и к выводам *8* микросхем *D5, D7*; «+» источника питания микросхем (+20 В) подключен к выводам *14* и *16* соответствующих микросхем.
14 микросхем *D13, D15... D17, D19* и на выводы *16* микросхем общих выводов *7* и *8* соответствующих микросхем.

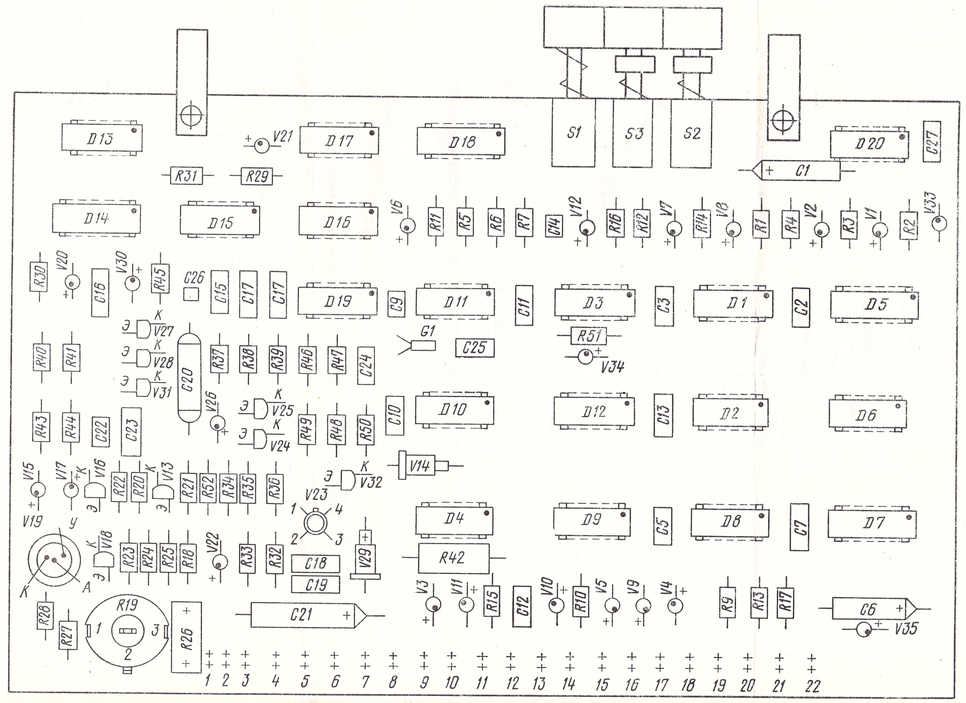


Рис. 5. Установка элементов электрической схемы запоминающего устройства и селектора сигналов коррекции (плата 2.389)

У тиристора (*V19*): *А* — анод, *К* — катод, *У* — управление; у транзисторов: *К* — коллектор, *Э* — эмиттер

Перечень элементов принципиальной электрической схемы запоминающего устройства и селектора сигналов коррекции

Обозначение на рис. 4	Наименование	Кол-во
	Конденсаторы	
C1	К50-20-50В-1 мкФ	1
C2, C3	К10-7В-М1500-470 пФ±10 %	2
C5	К10-7В-М1500-470 пФ±10 %	1
C6	К50-20-50В-1 мкФ	1
C7	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C9	К10-7В-М1500-220 пФ±10 %	1
C10... C13	К10-7В-М1500-470 пФ±10 %	4
C14	К10-7В-Н90-4700 пФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C15	КТ-1-М750-100 пФ±10 %	1
C16	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C17	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	2*
C18, C19	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	2
C20	МБМ-160-0,05 мкФ±10 %	1
C21	К50-20-16В-20 мкФ	1
C22	К10-7В-Н90-0,015 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C23	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C24, C25	КТ-1-М750-15 пФ±10 %	2
C26	К10-7В-Н90-4700 пФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C27	К10-7В-М1500-470 пФ±10 %	1
	Микросхемы	
D1	К176ЛА7	1
D2	К176ЛЕ10	1
D3	К176ТМ2	1
D4	К176ЛА7	1
D5	К561ИЕ11	1
D6	К176ЛЕ6	1
D7	К561ИЕ11	1
D8	К176ЛА7	1
D9	К176ЛЕ5	1
D10	К176ЛА7	1
D11	К176ИЕ4	1
D12	К176ЛА7	1
D13	К176ИЕ1	1
D14	К176ИЕ8	1
D15, D16	К176ЛЕ5	2
D17	К176ЛА7	1
D18	К176ИЕ8	1
D19	К176ИЕ5	1
D20	К176ИЕ4	1
G1	Резонатор кварцевый РК-206	1
	Резисторы	
R1... R4	МЛТ-0,25-220 кОм±10%	4
R5, R6	МЛТ-0,25-22 кОм±10%	2
R7	МЛТ-0,25-33 кОм±10 %	1
R9	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	1
R10, R11	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	2
R12	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	1
R13	МЛТ-0,25-22 Ом±10 %	1
R14... R16	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	3
R17	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R18	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R19	СП3-1а-33 кОм-II	1
R20	МЛТ-0,25-27 кОм±10 %	1
R21... R23	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	3
R24	МЛТ-0,25-56 кОм±10 %	1
R25	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R26	МЛТ-2-3,3 кОм±10 %	1
R27	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10 %	1
R28	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R29	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R30, R31	МЛТ-0,25-100 кОм±10 %	2
R32	МЛТ-0,25-1,5 кОм±10 %	1
R33	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1
R34	МЛТ-0,25-100 кОм±10 %	1
R35	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R36	МЛТ-0,25-100 Ом±10 %	1
R37	МЛТ-0,25-4,7 кОм±10 %	1
R38	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R39	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R40, R41	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	2
R42	МЛТ-2-1,2 кОм±10 %	1
R43	МЛТ-0,25-33 кОм±10 %	1
R44	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R45	МЛТ-0,25-100 кОм±10 %	1
R46	С3-13-22 МОм±20 %	1
R47	МЛТ-0,25-470 кОм±10 %	1
R48	МЛТ-0,25-62 кОм±10 %	1
R49, R50	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	2
R51	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	1
R52	МЛТ-0,25-4,7 кОм±10 %	1
S1... S3	Переключатель модульный П2К	3
V1... V9	Диод КД103А	9
V10	Диод КД522Б	1
V11, V12	Диод КД103А	2
V13	Транзистор КТ503Г	1
V14	Стабилитрон Д814Б	1
V15	Диод КД103А	1
V16	Транзистор КТ502Г	1
V17	Диод КД103А	1
V18	Транзистор КТ503Г	1
V19	Тиристор КУ101Е	1
V20... V22	Диод КД103А	3
V23	Оптрон АОД101А	1
V24, V25	Транзистор КТ503Г	2
V26	Диод КД103А	1
V27	Транзистор КТ502Г	1
V28	Транзистор КТ503Г	1
V29	Стабилитрон Д814Б	1
V30	Диод КД103А	1
V31, V32	Транзистор КТ503Г	2
V33, V34	Диод КД522Б	1
V35	Диод КД103А	1

* Параллельно.

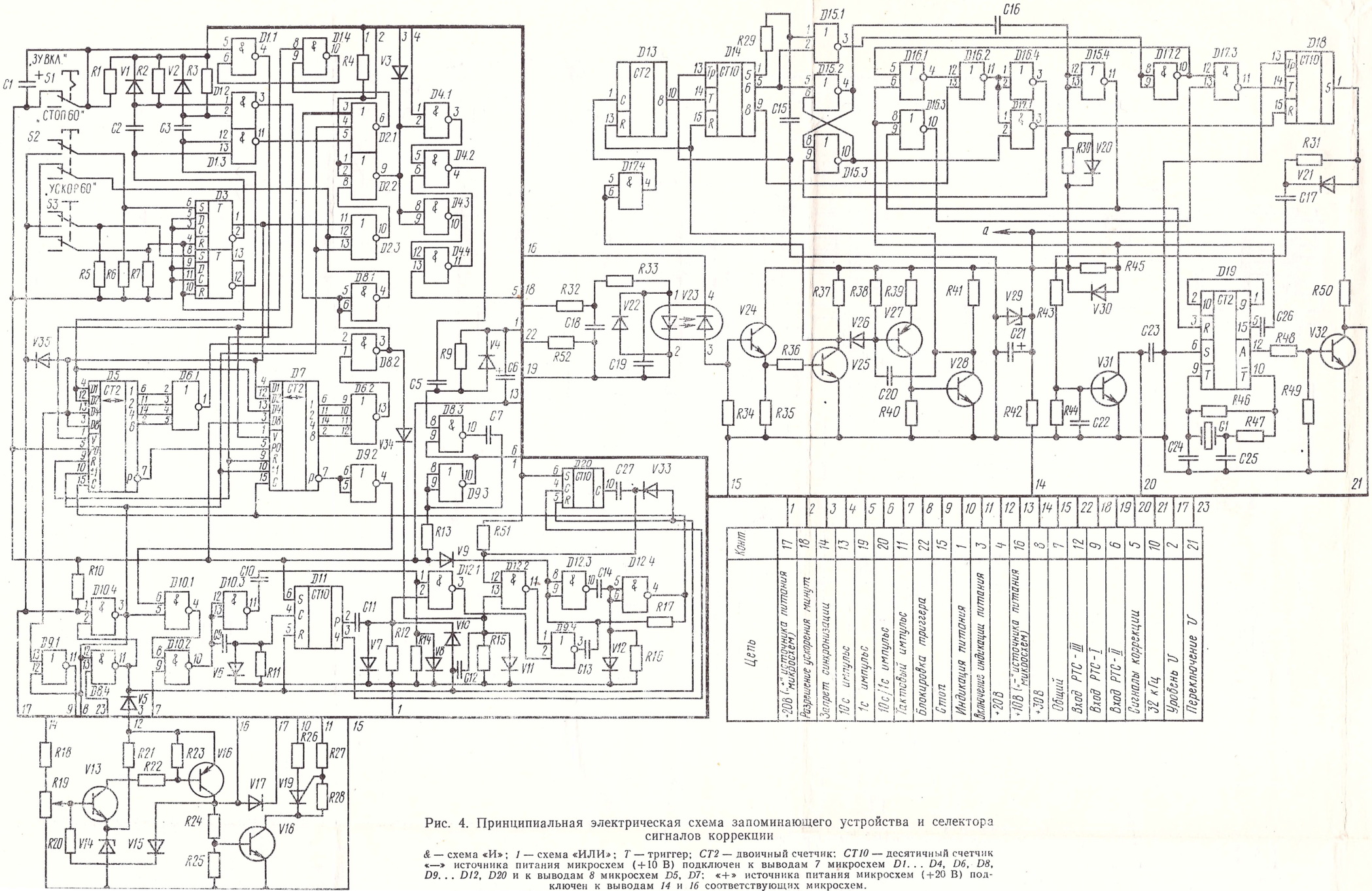


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема запоминающего устройства и селектора сигналов коррекции

& — схема «И»; *1* — схема «ИЛИ»; *Т* — триггер; *СТ2* — двоичный счетчик; *СТ10* — десятичный счетчик «—» источника питания микросхем (+10 В) подключен к выводам *7* микросхем *D1*... *D4*, *D6*, *D8*, *D9*... *D12*, *D20* и к выводам *8* микросхем *D5*, *D7*; «+» источника питания микросхем (+20 В) подключен к выводам *14* и *16* соответствующих микросхем.

14 микросхем *D13*, *D15*... *D17*, *D19* и на выводы *16* микросхем общих выводов *7* и *8* соответствующих микросхем.

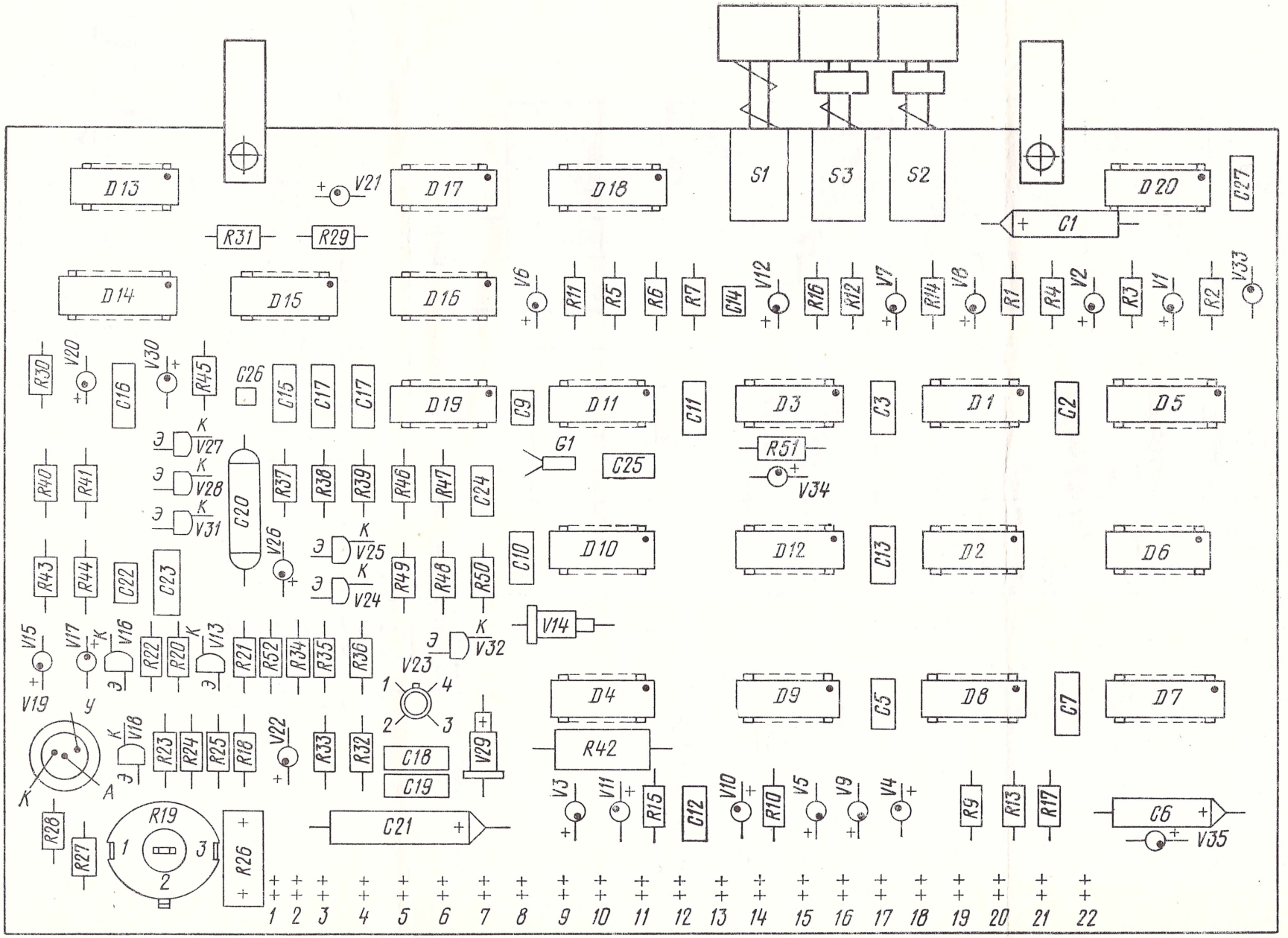


Рис. 5. Установка элементов электрической схемы запоминающего устройства и селектора сигналов коррекции (плата 2.389)

У тиристора (*V19*): *А* — анод, *К* — катод, *У* — управление; у транзисторов: *К* — коллектор, *Э* — эмиттер

Перечень элементов принципиальной электрической схемы запоминающего устройства и селектора сигналов коррекции

Обозначение на рис. 4	Наименование	Кол-во
	Конденсаторы	
C1	К50-20-50В-1 мкФ	1
C2, C3	К10-7В-М1500-470 пФ±10 %	2
C5	К10-7В-М1500-470 пФ±10 %	1
C6	К50-20-50В-1 мкФ	1
C7	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C9	К10-7В-М1500-220 пФ±10 %	1
C10... C13	К10-7В-М1500-470 пФ±10 %	4
C14	К10-7В-Н90-4700 пФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C15	КТ-1-М750-100 пФ±10 %	1
C16	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C17	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	2*
C18, C19	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	2
C20	МБМ-160-0,05 мкФ±10 %	1
C21	К50-20-16В-20 мкФ	1
C22	К10-7В-Н90-0,015 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C23	К10-7В-Н90-0,047 мкФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C24, C25	КТ-1-М750-15 пФ±10 %	2
C26	К10-7В-Н90-4700 пФ $^{+80}_{-20}$ %	1
C27	К10-7В-М1500-470 пФ±10 %	1
	Микросхемы	
D1	К176ЛА7	1
D2	К176ЛЕ10	1
D3	К176ТМ2	1
D4	К176ЛА7	1
D5	К561ИЕ11	1
D6	К176ЛЕ6	1
D7	К561ИЕ11	1
D8	К176ЛА7	1
D9	К176ЛЕ5	1
D10	К176ЛА7	1
D11	К176ИЕ4	1
D12	К176ЛА7	1
D13	К176ИЕ1	1
D14	К176ИЕ8	1
D15, D16	К176ЛЕ5	2
D17	К176ЛА7	1
D18	К176ИЕ8	1
D19	К176ИЕ5	1
D20	К176ИЕ4	1
G1	Резонатор кварцевый РК-206	1
	Резисторы	
R1... R4	МЛТ-0,25-220 кОм±10%	4
R5, R6	МЛТ-0,25-22 кОм±10%	2
R7	МЛТ-0,25-33 кОм±10 %	1
R9	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	1
R10, R11	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	2
R12	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	1
R13	МЛТ-0,25-22 Ом±10 %	1
R14... R16	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	3
R17	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R18	МЛТ-0,25-5,6 кОм±10 %	1
R19	СП3-1а-33 кОм-II	1
R20	МЛТ-0,25-27 кОм±10 %	1
R21... R23	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	3
R24	МЛТ-0,25-56 кОм±10 %	1
R25	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R26	МЛТ-2-3,3 кОм±10 %	1
R27	МЛТ-0,25-3,3 кОм±10 %	1
R28	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R29	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R30, R31	МЛТ-0,25-100 кОм±10 %	2
R32	МЛТ-0,25-1,5 кОм±10 %	1
R33	МЛТ-0,25-1,2 кОм±10 %	1
R34	МЛТ-0,25-100 кОм±10 %	1
R35	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R36	МЛТ-0,25-100 Ом±10 %	1
R37	МЛТ-0,25-4,7 кОм±10 %	1
R38	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	1
R39	МЛТ-0,25-2,2 кОм±10 %	1
R40, R41	МЛТ-0,25-10 кОм±10 %	2
R42	МЛТ-2-1,2 кОм±10 %	1
R43	МЛТ-0,25-33 кОм±10 %	1
R44	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	1
R45	МЛТ-0,25-100 кОм±10 %	1
R46	С3-13-22 МОм±20 %	1
R47	МЛТ-0,25-470 кОм±10 %	1
R48	МЛТ-0,25-62 кОм±10 %	1
R49, R50	МЛТ-0,25-22 кОм±10 %	2
R51	МЛТ-0,25-220 кОм±10 %	1
R52	МЛТ-0,25-4,7 кОм±10 %	1
S1... S3	Переключатель модульный П2К	3
V1... V9	Диод КД103А	9
V10	Диод КД522Б	1
V11, V12	Диод КД103А	2
V13	Транзистор КТ503Г	1
V14	Стабилитрон Д814В	1
V15	Диод КД103А	1
V16	Транзистор КТ502Г	1
V17	Диод КД103А	1
V18	Транзистор КТ503Г	1
V19	Тиристор КУ101Е	1
V20... V22	Диод КД103А	3
V23	Оптрон АОД101А	1
V24, V25	Транзистор КТ503Г	2
V26	Диод КД103А	1
V27	Транзистор КТ502Г	1
V28	Транзистор КТ503Г	1
V29	Стабилитрон Д814Б	1
V30	Диод КД103А	1
V31, V32	Транзистор КТ503Г	2
V33, V34	Диод КД522Б	1
V35	Диод КД103А	1

* Параллельно.